

TEHNIKA KÕIGILE

INSENERIKOJA VÄLJAANNE

TELLIMISHIND:

aasta lõpuni 3 kr.,
üksiknumber 40 s.

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI.

REDAKTSIOONI-KOLLEEGIUM: ins. E. Avik, ins. P. Etruk, dr.-ins. H. Freymuth, ins. O. Hinto, dr.-phil.-nat. J. Hüsse, prof. L. Jürgenson, ins. E. Kimber, prof. P. Kogermann, arh. A. Kotli, dr.-ins. A. Laur, prof. O. Maddison, ins. H. Perna, ins. F. Peterson, ins. J. Roonemaa, arh. A. Volberg, ins. K. Zeren.

KUUKIRJA JUHATUS: Dr.-phil.-nat. A. Puksov, ins. J. Veerus, ins. V. Reinok, ins. A. Grauen.

TOIMETUS: Tegev- ja vastutav toimetaja: ins. A. Grauen, tel. 450-17. Kaastoimetajad: ins. A. Vellner, tel. 428-90/52 ja ins. H. Norman, tel. 476-92.

TOIMETUSE ja TALITUSE aadress: Vene t. 30, Tallinn, tel. 431-35. Toimetaja kõnetunnid: esmaspäeval ja reedel kl. 18—21. Kontor on avatud äripäevadel kl. 9—15. Tellimisi võetakse vastu ka postkontorites. Jooksev arve Krediid Pangas nr. 18994; Posti jooksev arve nr. 573.

KUULUTUSTE HINNAD: $\frac{1}{1}$ lk. 40 kr., $\frac{1}{2}$ lk. 20 kr., $\frac{1}{4}$ lk. 10 kr., $\frac{1}{8}$ lk. 6 kr., $\frac{1}{16}$ lk. 3 kr. 50 s. Kaantel ja tekstis 50% kallim.

I AASTAKÄK

MAI 1936

Nr. 2

Mis on tehnika?

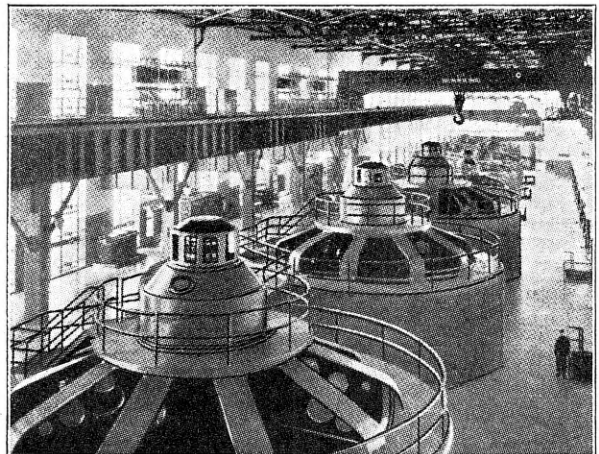
Ins. G. Liideman.

Mis on tehnika, — mis on ta andnud inimesele ja mida võime talt oodata? Need küsimused peaks huvitama iga kodanikku. Meie elame tehnika ajastul, meid ümbritseb igal sammul tehnika ja ta saadused, kuid kõik see tundub meile loomulikuna, arusaadavana ja meie võtame seda, kui iseenesest mõistetavat. Meie ei targuta selle juures, meie ei püüa tungida tuumasse. Aga seda peaksime tegema, sest muidu ei saa meie tehnika mõistest ega tehnika ja tööstuse tähtsusest täit ettekujutust. See on aga tarvilik, eriti ühiskonna juhtidele, kuid ka igale kodanikule.

Tehnika ja tööstus võimaldavad inimese jõudu ja võimeid suurendada saja-, tuhande- ja sajatuhande-kordseteks. Samuti võib üks kindel ühiskond ehk riik oma jõudu suurendada mitme-sajakordseks. See jõud ei pruugi olla suunatud vaid võimalisele otstarbele, vaid peamiselt uute väärtuste tootmisele. Selleks võib tuua näiteid praegusest elust ja ajaloost.

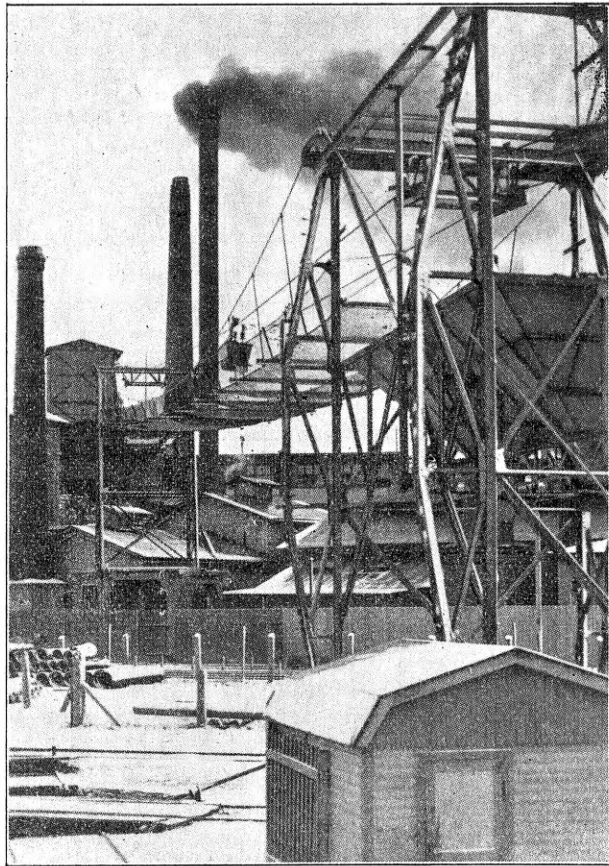
Inglismaa on praegu kõige tugevam, rikkam ja suurem riik maailmas. Kuidas saavutas Inglismaa selle tugevuse, kuidas suudab valitseda 40 milj. inimest mitmeid sadasid miljoneid? Inglismaa jõud kasvas ühes inglise tehnika ja tööstuse tõusuga. See oli 18. aastasajal, kui tehti edusamme laevaehituses, aurukasutamises, metallide töötluses ja kõikidel teistel aladel. Inglismaal tekkisid esimesed suuremad tööstused. Valmistati masinaid ja abinõusid, mis andsid inimesele mitmekümne ja mitmesaja inimese jõu. nagu aurumasinaid ja igasugused tööstusmasinaid. Valmistati aga ka mitmesuguseid kaupu masina-

tega odavamalt kui käsitsi. Masinate jõu abil võideti teisi rahvaid oma alla ja valmistatud kaupadega koguti rikkusi oma maale ja rahvale. Nii kestis see tükk aega. Mõnekümne aasta pärast hakkasid ka teised rahvad, — Prantsusmaa, siis Saksamaa, õppima neid tehnika võtteid ja saavutusi. Ja neid oma huvis kasutama. Kuid Inglismaa oli juba suuremad varandused oma kätte saanud, ta oli ette jõudnud. Sakslased olid eriti taha jäänud, aga nad katsusid kiirelt teistele järele rutata ja tegid ka seda paljudel aladel. Nad olid kindlad, et on teisi ületanud paljudel tehnika aladel ja selle tõttu tekkiski maailmasõda. Praegu võime kaasa elada suurele tehnilisele ülesehitusele



Niagara jõujaam.

Venemaal, kes oli väga maha jäänud teistest riikidest sel alal. Nüüd tahetakse teistele järele jõuda ja veel neid ületada. Venemaa praegused juhid on aru saanud tehnika ja tööstuse määratulemast tähtsusest ühiskonnale ja nad on kõik võimu ja energia rakendanud tööstuse ülesehitusele. Kuid ka kõikides teistes riikides käib kibe töö ja areng



Tallinna linna elektriijaam.

tehnika alal, sest on selge: kes on tehnika alal ees, see on ka tugevam ja võib oma konkurentidele ehk naabritele oma soove peale suruda. Nagu Jaapani tehnika ja tööstuse areng võimaldas tal võita Venemaad, anastada (võimu abil enese külge liita) Korea ja Mandshukuo ning dikteerida

omi soove suurele Hiinale. — See on rahvaste elus.

Igapäevases elus võimaldab tehnika samuti tõsta inimese võimeid ja jõudu mitmesaja- ja isegi -tuhande-kordseks. Siin on näiteid igal sammul. Võtke kas elektriijaam, kus mõned inimesed käsutavad masinaid, mis annavad Tallinnas kuni 10.000 hobujõudu ehk kuni 100.000 inimjõudu. Või suur ookeani aurik, kus mõned mehaanikud käsutavad masinaid, mis annavad 100.000–150.000 hobujõudu. Või kudumisvabrikus juhib üks tööline 200–400 ketramispooli, mis teevad kuni 2000 tiiru minutis. Kui seda võrrelda käsitsiketramisega, siis teeb see üks tööline 4000–10000 käsitsiketraja töö. Sääraseid näiteid leiata igalt alalt, kui seda hakkate lähemalt vaatlama.

Sarnane töö kiirendus ja produktiooni suurus võimaldab valmistuskulusid vähendada ja tööliste palku tõsta. Sellega muutuvad paljud saadused kättesaadavaks suuremale hulgale. Elu tase ühtlustub — ja meie näemegi tööstusriikides suuremat jõukust ja kõrget elustandardit. See rahvas demokratiseerub.

Tehnika pikendab ja rikastab inimese elu. Kõik meie praeguse aja liiklusvahendid, nagu raudteed, lennukid ja laevad võimaldavad meil edasi liikuda mitusada korda kiiremalt kui jalgsi. Raadio, telefon ja telegraaf, need võimaldavad inimese mõtteid ja soove anda edasi momentaanselt ja olla mõttevahetuses vaatamata suurtele kaugustele.

Meie ei suuda üles lugeda kõike, mis tehnika on meile andnud ja meie ei suuda ette kujutada, mida ta veel anda võib. Kindel on, et tehnika ja tööstus on praeguses ühiskonnas mõduandvamaid tegureid ja sellega peavad arvestama kõik, nii käskijad, kui käsutäitjad. Meie peame kõik tutvunema tehnika saavutustega, meie peame läbi imbuma tehnika mõistega. Alles siis saame aru ta tähtsusest meie ühiskonnale, alles siis võime võtta ette suuremaid asju. Meie peame ehitama omale masinaid ja palju masinaid ning seadmeid, mis annavad meile, igale eestlasele, saja- ja tuhandekordset jõudu. Siis ei ole eesti rahvas enam väike, siis võib ta olla võrdne mõne mitmemiljonilise rahvaga.

Tehnika võimaldab väikesest Eestist teha Suur Eesti! Katsume püüda sinna poole! ■

PISIUUDISEID.

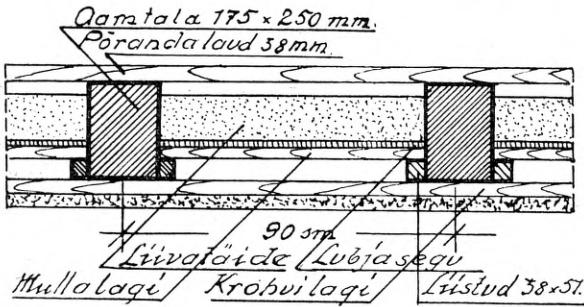
Kõvenenud tsementsegu eemaldamine vormidelt, segumasinatelt ja tööriistadelt on kaunis tülikas töö harilikul kloppimise teel. Kerge vaevaga saab aga külgekõvenenud tsementsegu lahti vormi küljest, kui seda soolhappega (ehk lahustatud soolhappega) niisutada. Viimane lahustab tsemendi ning see tuleb kergesti lahti vormi küljest. Vormi, eriti raudosi, tuleb pärast seda hoolega pesta lubjaveega ja loputada puhta veega, sest soolhape võib raua roostetama panna. ■

N.-Venemaal hakatakse ehitama suuremate linnade ja uute vabrikute rajoonides P.-A. Ühendriikide eeskujul erilisi betoonitehaseid, kus valmistatakse ehituste jaoks tarvilisi segusid, kui ka mitmesuguseid valmis betoonkive ja raudbetoon-ehtusosi, nagu sambad, talad, seinablokid, katusetahvlid jne. Need betoonitehased on varustatud ajakahaste seadmetega, ning toodavad ööpäeva jooksul kuni 500 m³ betooni, s. o. tarvitavad päevas ligi 10 vagunitäit tsemendi ja 50 vagunitäit kruusaliiwa ja killustikku. ■

Uuendusi vahelagede ehitusviisis.

Ins. E. Möttus.

Meie puust vahelagede ehitusviis on igane-
 nud ja väga šablooniliseks*) muutunud. Isegi
 suuremate ja kapitaalsetemate hoonete juures ehi-
 tatakse sagedasti puust vahelaid ja tavaliselt kõik
 ühe ja sama ehitusviisi järele. Asetame kandeta-
 lad kuni ühemeetriliste vahekaugustega, kinnita-
 des nende külge liistud, nagu näidatud joonisel 1.

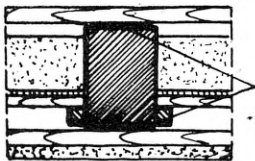


Joon. 1.

Liistude peale asetame nn. mullalae laud, määrime need lubjaseguga või saviga ja katame liivaga või ehitusprahiga. Kandetalade peale asetame ja kinnitame järgmise korra põrandalauad, või, kui on tegu parkettpõrandaga, siis selle aluslauad. Kandetalade alla lööme krohvilae laud ja katame krohviga või vooderdame hõõveldatud laelaudadega.

Säärasel vahelagede ehitusviisil on aga väga suuri puudusi. Tähtsamatest olgu märgitud järgmised: 1) Sääraste vahelagede kõlaandvus on suur. 2) Säärased vahelaid on väga tuleohtlikud. Nendes leiduvate tühemete kaudu on soodustatud tule edasikandumine ja raskendatud tulepeadele juurdepääsine. 3) Säärased vahelaid on ebasanitaarsed (ebatervislikud). Siin võivad pesitseda igasugused putukad ja isegi hiired ning rotid. Siia võib kergesti sattuda ka niiskus ja tekitada majavammi. Ja, mis väga oluline, 4) säärase vahelagede ehitamiseks tarvitame suurtemõõtmelist saetud materjali, mis teeb ehituse kalliks.

Nende puuduste kõrvaldamine või vähendamine on hädavajalik ja tingib uuendusi ja täiendusi meie puust vahelagede ehitusviisis.



Joon. 2.

Kõla edasikandmise vähendamiseks tarvitatakse ja tuleb soovitada vastavate isolatsioonikihtide kasutamist nagu näidatud joonisel 2.

Isolatsiooniks tuleb tarvitada kõlasummuta-

vaid, kõla halvasti edasikandvaid materjale, näiteks korkplaat või kummit, äärmisel juhul ka isoleerpappi. Seejuures tuleb isolatsioonikihid asetada nii kandetala peale põrandalaudade alla, kui ka kandetala alla kandetala ja krohvilae laudade vahele.

Samuti tuleb kandetalade otsad eraldada seintest isolatsioonikihiga.

Tuleohtu vähendamiseks on eeskätt tähtis tüheme kaotamine vahelagedes.

Selles suhtes tuleb paremaks pidada meil maal sagedasti tarvitavat vahelagede ehitusviisi lahtiste kandelaudadega.

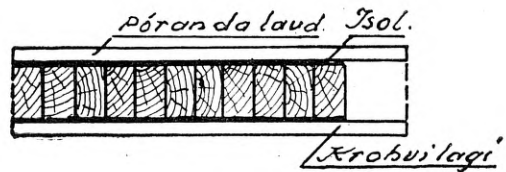
Kuid, need vahelaid ei ole ilusad väljanägemiselt ja on halvad kõla edasindmise suhtes.

Vahelagede ebasanitaarsust on katsutud sel teel vähendada, et täidiseks valitakse puhas kuivatatud liiv ja et nii mullalagi kui ka täidis kaetakse 1—2 cm paksuse savikihiga.

Sääraste abinõudega ei saavutata aga paremust vahelagede ehituseks kasutatava puumaterjali mõõtmete ja sellest sõltuva kulukuse suhtes. Otsides ka selles suunas paremat lahendust on Nõukogude Venes puust vahelagede ehitusviisis ette võetud mõned radikaalsemad (põhjalikumad) uuendused ja välja töötatud uued tüübid. Nendest olgu siin mainitud vene ajakirja „Stroitel“ moodunud aasta andmetel alljärgnevad:

- 1) puuplaat vahelagi,
- 2) tihedaribaline vahelagi,
- 3) kahekihiliste kandetaladega vahelagi.

Puuplaatlagi või nn. prof. Karlsoni lagi on ehituseliselt lihtis, nagu näha joonisel 3.



Joon. 3.

Selle vahelae ehituseks on võimalik kasutada vähemamõõtmelist puumaterjali (puuduvad suured kandetalad). Tuleohtu suhtes on see vahelagi parem harilikust vahelaeast, kuna siin puuduvad laes tühemed.

Tema puudustena tuleb mainida, et teda saame kasutada ainult vähemate toevahede katmiseks (paindumise oht) ja puidu*) kulu on võrdlemisi suur, suurem isegi kui vahelagede hariliku ehitusviisi juures.

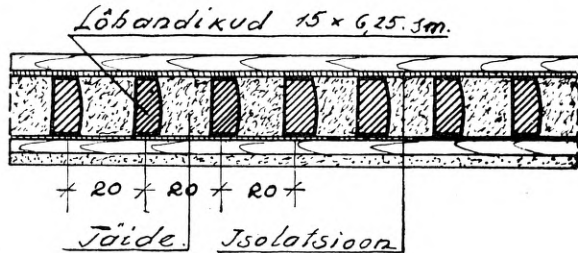
Puidukulu vähendamiseks on prof. Nekrasovi poolt soovitatud nn. tihedaribalisi vahelagisid, nagu näidatud joonisel 4.

*) Šablooniline — vanade eeskujude järele käiv, vaimuvaene.

*) Puit = mittekasvav puuaine; g. puidu.

Selle vahelae kandetaladeks võib kasutada plankusid, kuid ka poolpalke, nn. lõhandikke.

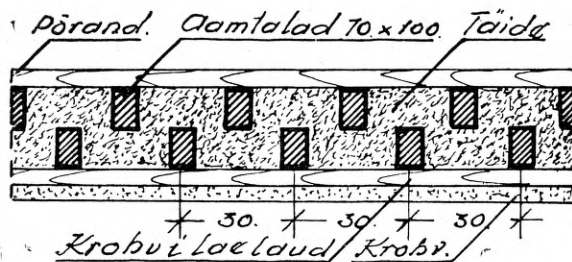
Need asetatakse keskmiselt 20-sentimeetri-
liste vahedega ja nad moodustavad nn. ribad.



Joon. 4.

Ribide vahed täidetakse kerge isolatsioonmaterjaliga. Ribide peale tuleb isolatsiooni kiht ja selle peale põrandalaud. Ribide alla tuleb krohvilagi ja krohv.

Samm edasi on kahekihiliste kandetaladega vahelagi, nagu näidatud joonisel 5. Siin on küsimus lahendatud selliselt, et ülemised talad peavad vastu võtma põranda raskuse, kuna alumised talad võtavad vastu vahelae täidise ja krohvilae raskuse. Soodus on säärane kandetalade jaotus kõlaisolatsiooni suhtes. Kõige tähtsam on aga asjaolu, et saavutatakse saetud materjali kasutamine võrdlemisi väikestes mõõtmetes, mis mõjutab konstruktsiooni hinda alandamise suunas. Ka tuleohu suhtes on säärane vahelagi soodsam harilikust vahelaest, tühemete puudumise tõttu.



Nii tihedaribiliste kui ka kahekihiliste kandetaladega vahelagede juures on olulise tähtsusega isolatsioonikihi ja täitekihi materjali ja selle omadused.

Tähtsamad nõuded selle täitematerjali kohta oleksid järgmised:

- 1) Täitematerjal tuleb valida võimalikult kerge. Vahelae omakaal lae keskmise

paksuse võrdumisel 30 cm *) peaks jääma 150—200 kg *) piiridesse ühe ruutmeetri kohta.

- 2) Täitematerjal peab olema halb kõlajuh-tija.
- 3) Täitematerjal peab olema tulekindel või vähemalt tuldtõkestav.
- 4) Täitematerjal ei tohi niiskust ja puidule kahjulikult mõjuvaid aineid sisaldada ja peab olema mahupüsiv.

Parimateks täitematerjalideks on osutunud: Segu magnesiaaltsemendist ja laastudest vahekorras 1:12 ja segu magnesiaaltsemendist ja saepurust vahekorras 1:10.

Selle segu erikaal kivistunult on keskmiselt 600 kg/m³ *). Kasutatud on ka fluor-naatriumiga immutatud saepuru segatult saviga, silmas pidades, et erikaal oleks umbes 600 kg/m³.

Kuid rahuldavaid tagajärgi on saavutatud ka täitematerjalidega, mille sideaineks on tarvitatud tsementi või lupja.

Puidukulu suhtes on vahelagede mitmesuguste tüüpide vahekord prof. Nekrasov'i andmete järgi järgmine.

Vahelagede tüübid	Puidu kulu vahelae ühe m ² kohta	
	m ³	%
1) Harilik vahelagi . . .	0,125	100
2) Puuplaatgai	0,180	144
3) Tihedaribiline vahelagi	0,090	72
4) Kahekihiliste kandetaladega vahelagi	0,110	88

Hinnaliselt on tihedaribiline vahelagi umbes 5% odavam harilikust vahelaest ja kahekihiliste kandetaladega vahelagi 5—10% odavam harilikust vahelaest.

Sellejuures aga on need tüübid mõlemad, nagu eelpool selgitatud, tehniliselt paremad ja otstarbekohasemad.

Ka meil tuleks säärase uudsete vahelagedega katsetada, sest, kuigi tulekindlate ehitusviiside suuremal määral levinemisel jõuame vast niikaugele, et ehitame tulekindlate seinte juures tulekindlad vahelaed, puust hoonetes jäävad meil ikkagi tarvitusele puust vahelaed. ■

*) cm = sentimeeter; kg = kilogramm; kg/m³ = kilogramme ühe kantmeetri kohta.

Ärimehed!

„Tehnika Kõigile“ veergudel kuulutamine on tasuta, sest seda loevad kõik, kes ehitavad ning kes töötavad mistahes tehnilisel alal.

Mõningate seina-konstruksioonide võrdlevaid hinnakalkulatsioone.

V. Alver.

(Järg.)

II.

Et saada õiget pilti nopsa- ja puukonstruksioonide maksuse vahekorra, võrdleme ühe väiksema hoone seinte maksusi (koguhinda) eelnimetatud ehitusviiside järele. Sealjuures ruumide maht ja põrandapind olgu ühesugused kõikide võrdlusaluste konstruksioonide puhul.

Joonisel toodud kavand on projektitud ühe perekonna väikeelamuna, nopsa-ehitusviisis. Kavand on kohandatud nopsa-ehitusviisile ühe aleviku ehituskruundi omanikule Põllutöökoja Ehitustalitusel valmistatud projekti põhjal. Hoone välismõõtmed on $10,0 \times 8,70$ m*) kivimaja ja $9,30 \times 8,05$ m puumaja puhul. Alumisele korrale on paigutatud ruumikas elu- ehk söögituba ja väike peremehe töötuba, pealeselle köök ja vanituba; (soovikorral võiks viimase asemel olla väike tuba). Katusekorral on magamisruumid. Et katusekorrale võita rohkem ruumi, tõusevad külgsseinad katusekorra põrandast 45 cm kõrgemale, aidates ühtlasi moodustada tubade kõrval panipaiku. Panipaikadeks on veel alumisel korral trepialune ja kloseti põrandal alune, kuna klosett asub kahe korra vahel, olles seega paremini kättesaadav mõlemalt korralt. Köögis on kaks seinakappi. Viimaseid on võimalik ehitada ka üleval kõikide tubade juurde, katusealuste ja panipaikade arvel. Köögi alla on paigutatud väike

perenaise kelder, millele juurdepääs on luugi kaudu köögikojast. Viimasest pääseb ka köögi kõrval asetsevasse sahvrisse, kuna otseuks köögist sahvrisse teeks selle soojaks ja auruseks.

Nopsa-ehitusviisis alumise korra välisseinad ja katusekorra otsaseinad oleksid müüritud kolmest serviti-kihist, s. o. $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ kivi. Alumisel korral pikutine sisesein ja trepikoja sein ehitatakse $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ kivi, s. o. 1 kiht lapiti ja 1 kiht serviti, kuna teised siseseinad on $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ kivi ja 20 cm paksud, s. t. kahest serviti-kihist, $\frac{3}{4}$ -kivi pikkuste sidekividega. Katusekorra seinad, peale otsaseinte, on mõeldud sõrestikseinena.

Hoone umbkaudne kubatuur-eelarve on: alumine kord — 310 m^3 à $7 \div 12$ kr. = 2170 kuni 3720 kr., katusekord — 150 m^3 à $4 \div 9$ kr. = 600 kuni 1350 kr., seega kokku ümarg. 2800 kuni 5070 krooni. Meie vaatluste alul avaldatud arvamuse kohaselt välisseinte maksus, moodustades elumajal $12 \div 25\%$ hoone üldmaksusest, peaks siin olema, arvestades 20% -ga: 560 kuni 1140 krooni.

Võrreldavates konstruksioonides võrdsed või peaaegu võrdsed tööd, nagu aknad, ukсед, laudvaheseinad alumisel ja sõrestikseinad ülemissel korral on välja jäetud maksuse arvestusest.

Eelpool arvestatud 1935. a. ühikuhindade põhjal (vaata „Tehnika Kõigile“ Nr. 1 lehekülj 8) kujuneksid meie elumaja seinte hinnad järgmisteks:

A. Välisseinad kahekordsetest püstplankudest.

Töö nimetus	Töö hulk	Üksushind kr.	Maksus kr.
1. Eluruumide välisseinad kahekordsetest püstplankudest, väljast vooderdatud ja värvitud, seest krohvitud ja valgestatud, avauste mahaarvamisel, töö ja materjal m^2	126,4	5,08 ÷ 10,98	642.— ÷ 1388.—
2. Pööningu osa viilud ja drempelseinad sõrestikseinana, väljast vooderdatud ja värvitud, töö ja materjal m^2	34,3	1,68 ÷ 3,85	58.— ÷ 132.—
3. Alumise korra siseseinad sõrestikseinena, mõlemalt poolt 1" laudadega vooderdatud ja krohvitud, avauste mahaarvamisel, töö ja materjal m^2	47,8	2,74 ÷ 4,94	131.— ÷ 236.—

Kokku:

Kr. 831.— ÷ 1756.—

(sellest välisseinad üksi: kr. 700.— ÷ 1520.—)

B. Püstpalk-välisseinte puhul kogumaksus on samasuguste arvutluste põhjal:

Kr. 855.— ÷ 1713.—

(välisseinad üksi Kr. 724.— ÷ 1477.—)

*) m = meeter, cm = sentimeeter, dm = detsi-

meeter = 10 cm, m^2 = ruutmeeter, m^3 = kantmeeter, dm^3 = 1 = liiter.

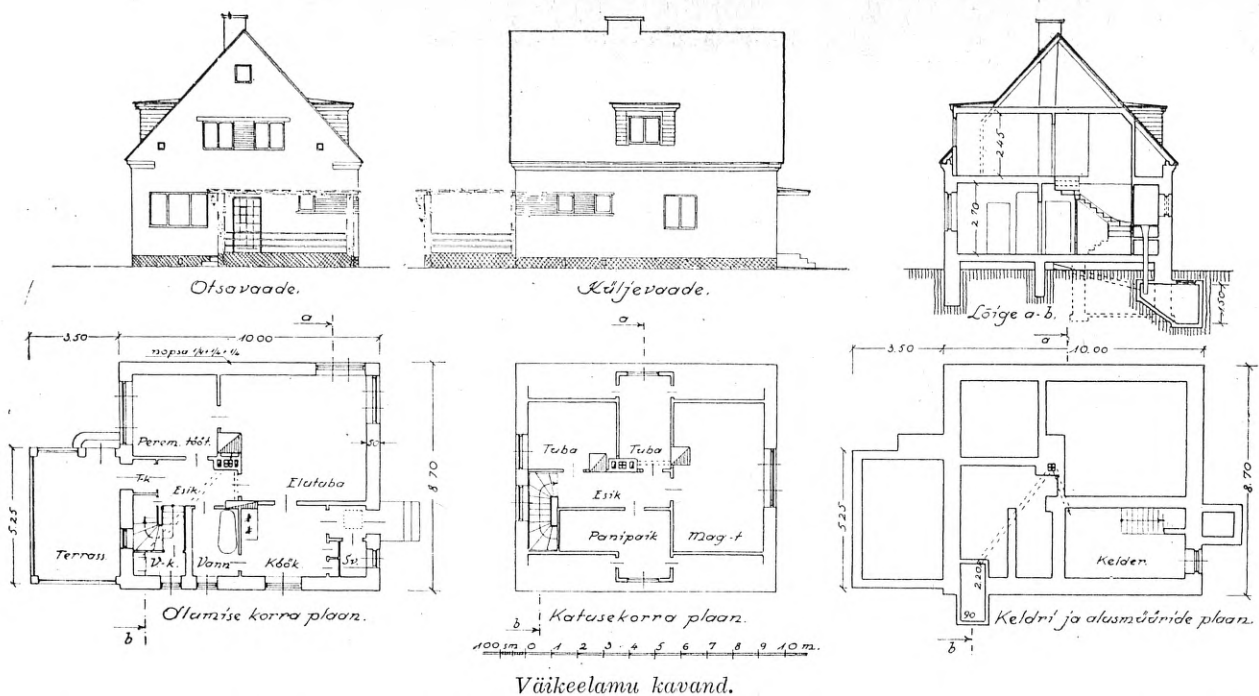
C. Ristpalkehitusviisil maksuks seinad:

Töö nimetus	Töö hulk	Üksushind kr.	Maksus kr.
1. Alumise korra välisseinte ülesraimimine ja takutamine, avaused kaasaarvatud, töö ja materjal m ²	114,3	2,64 ÷ 5,45	302.— ÷ 623.—
2. Katusekorra otsaseinad püstpalkidest, avause mahaarvamisel, töö ja materjal m ²	26,6	2,25 ÷ 4,99	60.— ÷ 133.—
3. Pööningu osa viilud ja drepelseinad sõrestikseinana, töö ja materjal m ²	35,0	0,94 ÷ 1,81	33.— ÷ 63.—
4. Eluruumide välisseinte krohvimine ja valgestamine seest, avause mahaarvamisel, töö ja materjal m ²	96,9	0,61 ÷ 0,93	59.— ÷ 90.—
5. Vooderdamine ja värvimine väljast, pool avadest mahaarvatud, töö ja materjal m ²	168,9	0,73 ÷ 2,06	123.— ÷ 348.—
6. Alumise korra siseseinad ristpalkidest, mõlemalt poolt krohvitud ja valgestatud, avause mahaarvamisel, töö ja materjal m ²	47,8	3,10 ÷ 5,50	148.— ÷ 263.—
Kokku:			Kr. 725.— ÷ 1520.—

(sellest välisseinad üksi: kr. 577.— ÷ 1257.—)

D. Nopsa-ehitusviisil oleks samade seinte maksus:

Töö nimetus	Töö hulk	Üksushind kr.	Maksus kr.
1. Välisseinte $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ müürimine, avause mahaarvamisel, materjal m ²	134,5	1,31 ÷ 3,70	176.— ÷ 498.—
2. Samaselt $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ m ²	23,0	0,90 ÷ 2,43	21.— ÷ 56.—
3. Seinte müürimine ja vööd, avaused kaasaarvatud, töö m ²	184,7	1,20 ÷ 1,35	222.— ÷ 249.—
4. Krohvimine väljast, avaused kaasaarvatud, töö ja materjal m ²	184,7	0,35 ÷ 0,58	65.— ÷ 107.—
5. Samaselt seest m ²	117,6	0,30 ÷ 0,51	35.— ÷ 60.—
6. Värvimine väljast ja lupjamine seest, avaused kaasaarvatud, töö ja materjal m ²	184,7	0,05 ÷ 0,12	9.— ÷ 22.—
7. Vööde ja katete materjal, betooni m ³	2,4	9,00 ÷ 16,00	22.— ÷ 38.—
Välisseinad kokku:			Kr. 550.— ÷ 1030.—
Siseseinad:			
8. Seinte $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ müürimine, avause mahaarvamisel, materjal m ²	20,4	1,31 ÷ 3,55	27.— ÷ 72.—
9. Samaselt $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ m ²	28,1	0,90 ÷ 2,43	25.— ÷ 68.—
10. Seinte müürimine, avad kaasaarvatud, töö m ²	64,7	1,00 ÷ 1,25	65.— ÷ 81.—
11. Kahelt poolt krohvimine ja lupjamine, avad kaasaarvatud, töö ja materjal m ²	57,6	0,65 ÷ 1,12	37.— ÷ 65.—
12. Vööde ja katete materjal, betooni m ³	0,5	9,00 ÷ 16,00	5.— ÷ 8.—
Siseseinad kokku:			Kr. 159.— ÷ 294.—
13. Lisatöid (alusmüür sügavam 50 cm ja pikem 2,4 m võrra, vaheseinte alusmüüride lisatöö) m ³	16,0	2,00 ÷ 5,50	32.— ÷ 88.—
14. Raketised, sissejäävad lauad, traat			5.— ÷ 15.—
Kõik kokku:			Kr. 746.— ÷ 1427.—



Väikeelamu kavand.

Nagu neist kokkuvõtetest nähtub ja arvata võis, on nopsa-ehitusviisi tõttu tekkiv müüritööde suurenemine ja muud lisatööd niivõrd väikesed, et üldine seinte koguhindade vaherkord palju ei muutu. Meie elumaja puhul nopsa-seinte keskmine maksus jääb ristpalkseinte omast 4% ja püstpalkseinte omast 20% odavamaks. Suuremate ehitiste puhul lisatööde osatähtsus väheneb ja maksuste-vahe muutub veelgi suuremaks nopsa kasuks.

Järelikult praeguste töö ja materjali hindade juures nopsa-ehitusviisi tsementkividest, s. o. tulekindlana ja põlisena, on ühtlasi ka ehitusmaksu suhtel vähemalt samasugune (keskmiselt odavamgi), kui meil seni odavamaks loetud eelpool kirjeldatud puuehitusviisid.

Sellega langeb ära viimane veel püsima jäänud üldine vastuväide tulekindlate ehituste kohta, et nad ehitushinnalt olla kallimad kui puumajad: nopsa-ehitusviis tsementkivist, üldiselt võttes, ei ole seda mitte. ■

Märkus: Eelmises artiklis (T. K. nr. 1, lk. 9) on järgmised trükivead:

I veerg 8. rida ülevalt: on	— 10,64,	peab olema	— 10,74
II „ 6. „ „ „	— 1,55,	„ „	— 1,65
II „ 7. „ „ „	— 3,11,	„ „	— 3,21

Kuna eeltoodud andmed ja arvutused on väga olulise tähtsusega, siis toimetus näeb heameelega lugejate sõnavõtmist artiklis puudutatud kohtade kohta.

PISIUUDISEID.

Huvitav uudis aknaklaaside alal.

A. K.

Moodsate ehitiste püstitamisel on põhimõtteks võimalikult suurendada akna pindala, et saavutada elu- ja tööruumide tõhusamat ning ühtlasemat valgustust.

Kuid siinjuures on tekkinud uued probleemid ja nimelt: tööd takistavate päikese kiirte laiilipuistamise ning ruumide parema valgustamisega kaasaskäiva pahe — suvise ruumide liigsoojendamise — kõrvaldamise vajadus.

Kuna paljudes hooneteliikides valguse ja soojuse reguleerimine stooridega (eesriietega)

osutus ebaotstarbekohaseks, otsitakse teisi vahendeid.

Saksa turule on nüüd lastud eriline aknaklaasi sort („Exuro“), mis oma õrn-roheka värvinguga absorbeerib (neelab) päikese kiiri. Selle klaasiga klaasitud ruumid omavad suvel 10÷12 kraadi madalama temperatuuri kui tavalise aknaklaasiga varustatud ruumid. Peale selle on klaasi tähtsaks omaduseks peletada putukaid, eriti kärkseid oma roheka valgusega.

Uut klaasi kasutatakse meiereide, tapamajade, vorstivabrikute, turuhoonete ja muude sarnaste ehitiste püstitamisel. ■

Lipuvarda alusest.

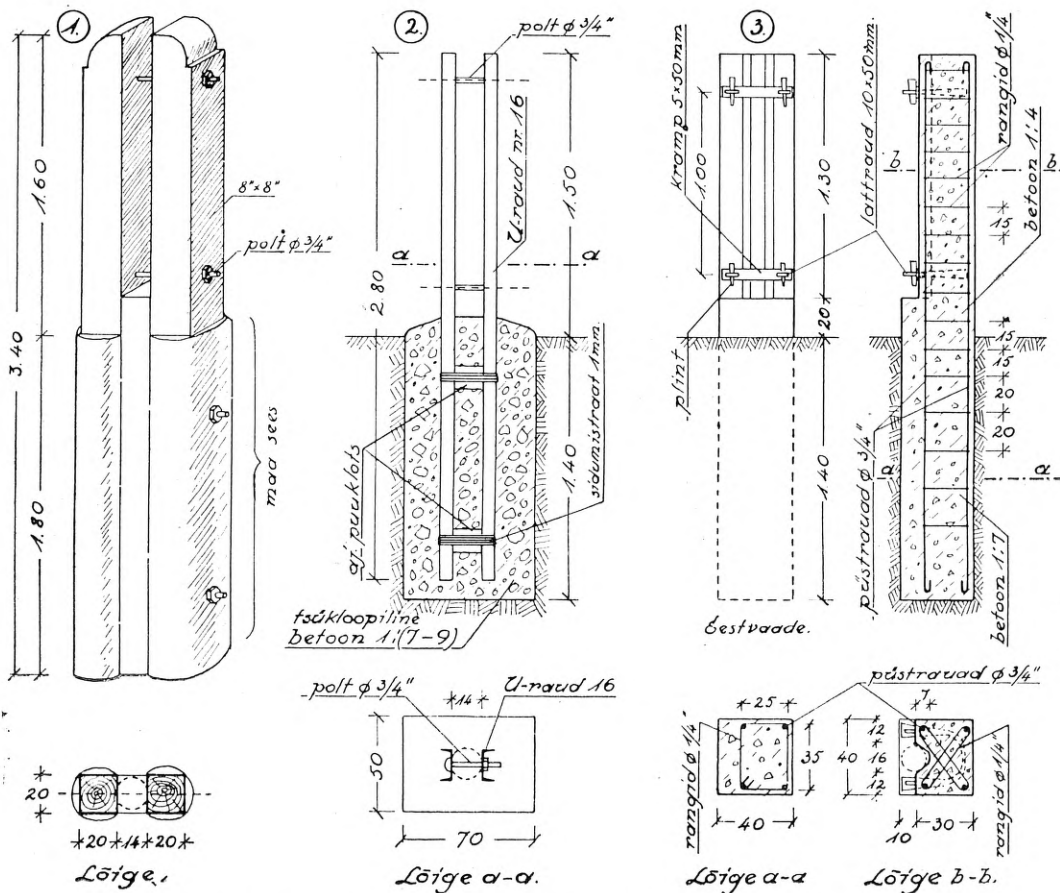
Ins. A. Grauen.

Kodukaunistamise hüüdsõna — „igasse tallu lipp“! — teostamisel tuleb lahendada ka lipuvarda aluse küsimus. Alljärgneval joonisel on näidatud 3 võimalust lipuvarda aluse ahetamiseks: 1) kaks poolpalki, 2) kaks karprauda betooni alusel ja 3) raudbetoonist alus.

Puust aluse ehitamiseks läheb vaja kaks 3÷3,5 m pikkust 15÷20 cm palki ehk prussi, mille vahele alla asetatakse lipuvarda alumiseotsa paksune rpuss, ja siis kinnitatakse kõik kolm prus-

U-raudade maapealset osa peab aasta-paari tagant värvima kaitseks rooste vastu.

Raudbetoonaluse värvimist ei vaja; on küllalt, kui 1—2 korda värskel tsemendipiimaga üle vöobata. Segu oleks alumises osas 1:7 (kruusliivast), maapealse osas 1:4, või veel parem 1:2:2½ (s. o. 2 liiva ja 2½ osa killustikku). Püstrauad — 19÷25 mm, rangrauad 5÷6 mm. Lipuvarda kinnitamiseks betoonitakse postisse konksu keeratud ja pearmatuuriga seotud 2 latt-



Lipuvarda aluseid: 1. palkidest, 2. U-raudadest, 3. raudbetoonist.

si 3÷4 raudpoldiga, $\varnothing \frac{3}{4} \div 1''$ (19÷25 mm). Prussid vöobatakse fenoladiga, kaevatakse 1,7÷2,0 m maa sisse ja aetakse ümbert mitte mullaga vaid kividega täis, et õhk võiks puule ligi pääseda. Puualus püsib harilikult vaevalt üle 10 aasta, niiskes maas aga puu mädaneb ära juba 5÷6 aastaga.

Tugevast U-rauast alus on püsivam, eriti kui raud maapinnast veidi kõrgemal on hästi kaetud betooniga. U-rauda Nr. 16÷18 läheb 5,6 m, s. o. 105÷123 kg. Betooni segu all — 1:(7÷9), suured kivid sees, pealt — 1:3.

rauda (paksus 8÷12 mm, laius 40÷50 mm), mille otstes on obaduseaugud. Viimastesse, pärast krampraua asetamist pistetakse raudkiilud.

Kuna kahel esimesel alusetüübil olid ette nähtud poldid lipuvarda kinnitamiseks, on raudbetoonalusel kinnituseks vaid lihtsad kiil-krambid. Joonisel näidatud aluse ehitamiseks läheb tsementi umbes 100 kg ja rauda umbes 30 kg. Raketislaud 25÷40 mm paksud. Värske aluspost tuleb hoida niiske 2÷3 nädalat ja lipuvarrast pole soovitatav ta külge kinnitada enne 4÷5 nädalat. ■

Kõvenevad massid põrandakatteks.

V. Lindquist.

Põrandakatteks ja muuks otstarbeks on tarvitusel kõvenevad kunstmassid üldise nimetusega k s ü l o l i i t. Harilikult reklaamitakse neid mitmesuguste erinimetuste all: Fama, Marmorit, Durament (saksakeelses kirjutusviisis) jt. Sellelaadiliste kunstmasside koostiseks on järgmiste eriotstarvetega aineliigid:

1. **Sideained.** Sellisteks on eranditult põletatud magneesiit (MgO) koos kloormagneesiumi ($MgCl_2$) lahusega. Esimene on kerge valge pulber, viimane on müügil kontsentreeritud (keskendatud) lahuseks või tükkidena (kristalliseeritud või veevaba $MgCl_2$), mis on väga hügrokoopseid. Ühe liitri magneesiidi kohta (kaalub ca. 0,75 kg) võetakse keskmiselt 1 liiter kloormagneesiumi lahust erikaaluga 1,16 või 20° Baumé järgi, mis vastab umbes 0,33 kg veevaba või 0,70 kg kristallise ¹⁾ $MgCl_2$ -le. Ta ühineb magneesiidiga valgeks tahkeks ühendiks (Mg_2OCl_2) mis põhjustab massi seostumist. Seda ühendit nimetatakse ta leiutaja järgi Sorel-tsemendiks.

2. **Täiteained.** Nende valikust ning hulgast olenevad massi omadused. Ühe liitri magneesiidi kohta võetakse 2÷6 liitrit täiteaineid. Saepuru, korgijahu või turbatolmu tarvitamisel saadud mass on kerge, ei sütti, on hõõveldatav, treitav ja naelutatav ja on võrdlemisi hea soojuse- ja kõla-isolaator. Nende omaduste tõttu ta on sobiv põrandakatteks ning isoleerplaadiks. Mineeraalsete täiteainete, nagu telliskivijahu, šamottjahu, asbestpuru, räniliiva või graniitpuru tarvitamisel saadakse kõvemaid kivitaolisi põrandakatteid. Vesikivide valamisel tarvitatakse täiteaineks veel kõvemaid kiviliike, nagu tulekivi, smirgel, ränikivi, karborund jne.

3. **Lisandid.** Värvaineks lisandatakse puhtaid värvmuldasid 5÷20% magneesiidi kaalust. Saepuru veekindlaks tegemiseks immutatakse ta linaõli, karboliineumi või muude õlide ja vaiku-dega. Kui immutamist ei toimetata, tuleb tarvitada niisket saepuru, muidu kloormagneesiumi lahus imbub kõik saepurusse ja mass ei seostu.

Massi valmistamisel segatakse magneesiit kõigepealt värvmullaga, siis lisatakse täiteained ja viimasena kloormagneesiumi lahus. Saadud taig-nakujuline mass pressitakse vormidesse või laotatakse põrandale. Ta kõveneb 24÷36 tunni jooksul, kuid seostumine lõpeb vaid 1÷2 nädala pärast.

Kaetav pind peab olema puhas (pestud soodaveega!) ja võimalikult kare. Kivipõrandaid võib karedaks täkkida. Puupõrandate sisse lüüakse naelu, mille pead jäetakse mõni sentimeeter põrandast kõrgemale.

Kõigepealt krunditakse katmisele tulev pind harja või lapi abil vedela seguga magneesiidist ja kloormagneesiumi lahusest. Tavaliselt tehakse siis jämedateraline aluskiht, mis pärast kõvenemist kaetakse peeneteralise ja kõvemast segust pealiskihiga. Kumbki kiht on vähemalt 1 cm paks. Mida tugevam on kaetav põrand, seda õhem võib olla kate. Aluskiht jäetakse konarlikuks, kuna pealiskiht silutakse kelluga. Suuremaid pindalasiid kaetakse järkjärgult raudliistudega piiristatud ruutude kaupa. Kirjude mustrite saavutamiseks täidetakse ruudud mitmevärviliste segudega või tehakse kattekihi sisse süvendid katmise ajaks vastavate šabloonide sissepaigutamisega või hili-sema sissevajutamise teel, mis täidetakse pärast segu kõvenemist.

Mõningaid koostisi:

Aluskiht:	magneesiiti	6	l = 4,5 kg,
	saepuru	15	l = 2,5 „ (kuivalt),
	karboliineumi	2	l = 1,8 „
	kloormagneesiumi lahust (erik. 1,16)	$5\frac{1}{2}$	l = 1,75 kg veevaba $MgCl_2$.
Pealiskiht:	1) Magneesiiti	6	l = 4,50 kg,
	puujahu	12	l = 1,70 „
	värvmulda	$\frac{2}{3}$ ÷2	l = 0,50÷1,50 kg,
	talki	1	l = 0,75 kg,
	impregneerimisõli ²⁾	2	l = 1,80 „
	kloormagneesiumi lahust (erik. 1,16)	6	l = 2,0 „ veevaba $MgCl_2$.
	2) Magneesiiti	6	l = 4,50 kg,
	asbestpuru	12	l = 4,80 „
	räniliiva	1	l = 0,25 „
	värvmulda	$\frac{2}{3}$ ÷2	l = 0,50÷1,50 kg,
	kloormagneesiumi lahust (erik. 1,16)	6	l = 2 kg veevaba $MgCl_2$.
	3) Magneesiiti	6	l = 4,50 kg,
	kivijahu	10	l = 12 „
	asbestpuru	2	l = 0,80 „
	kloormagneesiumi lahust (erik. 1,16)	4÷6	l = $1\frac{1}{2}$ ÷2 kg veevaba $MgCl_2$.

¹⁾ Kristall = selde, g. selte. Kuigi eestikeelne selde on vähem tuntud, kui võõrsõna kristall, toome siiski ta siin, et lugejad, kui seda sõna siin ehk mujal koh-

tavad, oleksid selle tähenduse teadlikud.

²⁾ Impregneerima = imistama, kaitsevedelikku-dega mingit ehitusainet või midagi muud jootma.

Saepurumass hõõveldatakse pärast kõvastumist siledaks, kuna kivijahu sisaldavaid katteid lihvitakse smirgli abil. Neid võib poonida¹⁾ nagu puuparketti.

Tarvitusel olevad massid on koostiselt väga erinevad, olenedes põranda otstarbest ja ettevõttest, kes teostab katmist. Suuremate pindade

katmine nõuab hoolsat tööd ja suurt vilumust. Väljas ja niisketes kohtades neid masse tarvitada ei saa, kuna need ilmastiku mõjul ajajooksul lagunevad.

Raudbetoonlagede katmisel tuleb hoiduda vedela massi tarvitamisest, sest kloormagneesiumi vedelik, sattudes rauale, roostetab viimast.

Kuidas tihendada vettlähilaskvaid keldriseinu.

Ins. A. Grauen.

Pahatihti liiga kokkuhoidlikult ja asjatundmatult tehtud keldri seinad ja põrand lasevad vett läbi, mistõttu tekkiv kahju võib mitmekordselt ületada kokkuhoidu, mida taotleti keldri ehitamisel.

Sääraseid keldreid võib küll veekindlaks teha, kuid see töö nõuab suuremat oskust ja täpsust ning on otstarbekohasem teha suvel, millal puudub põhjavee surve.

Selleks tuleb teha järgmist ettevalmistustööd:

1. Varuda (tagavaraks soetada) puhas t liiva, mis läheb läbi 5÷7 mm aukudega sõela, kuid liiv ei tohi olla liiga peenike, vaid ta peab sisaldama ligi 50% tangusarnaseid teri. Hea oleks, kui liiva pestaks või kuivatataks, mis läbi kaovad liivas leiduvad mõned orgaanilised lisandused, mis võivad olla kahjulikud betoonile. Kui liiv sisaldab väga palju humiinhappeid, ning teist paremat liiva pole saada, siis seda peab põhjalikult puhtaks pesema. Kui katta 3 cm²) paksuselt, siis liiva läheb iga 10 ruutmeetri pinna krohvimiseks umbes 1/3 m² ehk pool koorimat.

2. Keldri põrand ja seinad hästi puhtaks teha: lahtised tükid maha raiuda, liikuvad kivid kinnitada, krohvimisele tulev pind puhtaks kraapida raudharjaga ning pesta, et eemaldada kõik mustus ja eriti igasuguste orgaaniliste olluste, nagu rasva, piima, soolvee jne. plekid. Siis tuleb kogu pind karedaks täkkida ja puhta veega loputada.

3. Tööriistad ja abinõud on nagu betooni- ja krohvitöödel: segamislava, labidad, kastekann, kellud, hõõrilauad puust ja rauast, joonelaud, krohvipinsel jne. Ka lampe ärgu unustatagu, kui töötada tuleb pimedas.

4. Tsemendi tuleb varuda umbes 15 kg iga 1 ruutmeetri pinna katmiseks seguga 1:3, paksuselt 3 cm. Kui liiv pole kõige parem ja töötajaja on vähese vilumusega, siis võiks soovitada muretseda kas tihendusainet ALV-S, mida läheb 1 kg iga 50 kg tsemendi peale, või puzzolana-pulbrit, mida läheb 1/3÷1/4 tsemendi kaalust. Nende ainete tarvitamine nõuab aga teatavat oskust. ALV-S puudumisel võib tarvitada head lupja, mida läheb 5% tsemendi hulgast: lubi tuleb lisandada lubjapiima näol.

On nüüd kõik eelnimetatud ained varu-

¹⁾ Poonima = põrandat vahatama ja häilima (hällivahaga hõõrudes läikivaks tegema).

²⁾ cm = sentimeeter; m = meeter; kg = kilogramm.

³⁾ Raudvarbadega seest kõvendada.

tud ja kelder ettevalmistatud, siis töö võib minna järgmiselt:

a) Segatakse 3 osa liiva 1 osa tsemendiga (kuivalt) hästi põhjalikult läbi ja siis lisatakse kastekannust vett (segu ühtlasi segades) seni kui mass tuleb täitsa plastiline (kõva taigna sarnane); segu sitkust ja tihedust tõstavad „ALV-S“, puzzolana või lubjavesi.

b) Krohvimise alla tulevat seinteosa peab niisutatama ja tsemendipiimaga vööbatama, et krohv ühineks hästi seinaga. Siis hakatakse seina krohvima. Esimene kiht loobitakse 1/2÷1 cm paksuselt; järgmine kiht 1 1/2÷2 cm paksuselt kantakse peale pärast esimese kihi tardumist ja tasandatakse hõõrilauaga. Tunni 3÷5 pärast kaetakse ta õhukeselt tsemendirikkama märjema seguga, mis on tehtud peenikesest liivast (1/2 osa) ja tsemendist (1 osa). Tsemendikrohv hakkab paremini, kui ta enne on seisnud ligi 1 tund (kuid segu ei tohi olla juba tarduma läinud).

Nüüd järgneb pinna silumine terashõõrilauaga.

c) Seinte ja põranda nurgad tuleb teha teha poolümmargusteks.

d) Krohvida tuleb vahetpidamatult. Kui alumine kiht kuivab enne, kui järgmine on peale kantud, tuleb alumist kihti tsemendipiimaga vööbata, et kindlustada kihtide omavahelist sidumist.

e) Põrandat võib teha samast segust ühes kihis, kusjuures segusse võib lisada 1 osa kruusa (oaterade suurust). Segu teha muldniiskeks ja hästi tampida kinni. Kihhi paksus oleneb vee survest ja peab olema vähemalt 5 cm. On oodata suuremat veesurvet, tuleb põrand teha kuni 15 cm paks ja isegi armeerida³⁾. Enne tardumist põranda pealispind katta tsemendirikkama seguga, siluda puuhõõrilauaga ja 3 tunni pärast siluda terashõõrilauaga.

f) Kui töö on valmis, tuleb kelder sulgeda, et värske betoon ei kaotaks oma niiskust. Kohe pärast betooni tardumist ja edaspidi 10 päeva jooksul tuleb keldri seinu ja põrandat hästi niisutada ja mitte neil lubada ruttu kuivada.

g) Tarvitamiseks avada kelder 4 nädala pärast, sest varajane käimine ja põrutamine põrandal võib tekitada mõrasid, mis edaspidi laseksid vett läbi. Ka tekivad mõrad liiga peene liiva või liiga märja segu tarvitamisel ja puuduliku niiskuse tõttu.

On täpselt toimetatud eelmiste näpunäidete järgi, võib kindel olla, et kelder tuleb täitsa veekindel. ■

Statsionaarne pooldiisel, selle käsitsemine ja käitlemine.

(Järg.)

Ins. K. Prükel.

Ölitamine. Diislites ja pooldiislites tuleb tarvitada vähemalt kahte sorti õli: 1) harilikku masinaõli, millega määratakse kõik välised liikuvad osad, 2) diisel-silindriõli, mis surutakse õlipumbaga vajalikesse kohtadesse, — peamiselt kolvi ja väntmehhanismi määrimiseks. Kolvi liiga rikkalik määrimine ja halb õli põhjustavad normaalsest suuremat koki tekkimist silindris ja kolvirõngaste kinnijäämist. Kõigepealt kipub kinni jääma ülemine kolvirõngas.

Praktikas on kujunenud nii, et ca. 1000 töötundi järele tuleb kolb silindrist välja tõsta ja puhastada ning kolvirõngaste vetruvust ja mänguruumi (lõtku) kontrollida. Puhastamiseks on väga hea puupiiritus.

Kõikide kahetaktiliste diiselmasinate juures, kus õhupumba osa täidab kinnine karter, ei tohi lubada sinna koguneda õlil, see tuleb sealt aegajalt välja lasta.

Kuna väntvõll asub kuul- või rull-laagritel, siis ei vaja need rohkem määret, kui sinna pritsitakse karterist õlitolmu ja tilkade näol.

Kahe- ja enamsilindrilistel mootoritel silindrite karterid on üksteisest õhutihedate vaheseinte abil eraldatud. Ei tule unustada, et läbilaskmise korral suureneb kohe põletise kulu. Karteri vaheseintes asetsevaid tihenduslaagreid tuleks aegajalt kontrollida ja nende tihedusele suuremat rõhku panna.

Kolvilaager on vosvorpronksist ja kolvisõrm karastatud või klaaskõvaks tsemenditud terasest. Õli pääseb sellesse laagrisse läbi silindriseinas asetseva toru, mis juhib õli kolvile ja kolvisõrmele.

Kui kolvi puhastamisel ei võeta lahti kolvilaagrit, siis tuleb piinlikult hoiduda, et mustus ei satuks õliavadesse, milleks need tuleb kaltsudega kinni toppida.

Esimese 300–500 töötundi kestel tuleb muidugi õli anda rohkem, et osad sissetöötaksid. Hiljem tuleb see õli kõrvaldada ning tarvitada mõneks vähem tähtsamaks otstarbeks.

On olnud juhtumeid, kus laagrid kipuvad mustuma, eriti kepsu rull-laagri rullid. Arvan, et see on osalt hapu õli ja osalt ka küttegaaside süü, kui neid kolb läbi laseb. Sellisel korral tuleks üle minna teisele õlisordile ja teisele, paremale põletisele.

Mootori esmakordsel töölepanekul ja ka pärast remonti peab jälgima, kas laagrid ei lähe tuliseks. Pärast mootori seismajätmist tuleb karteril asuv õhuklapp maha võtta ja käega proovida laagrite soojust. Kolvilaager ei tohiks olla nii soe, et sellel ei võiks hoida pike-

mat aega kätt. Temperatuur on siis alla 65°C. Kui kolb ja laager on ühevõrdselt soojad, siis pole karta midagi. Kepsulaager võib olla isegi pisut soojem, kui laager on valgemetallist. Töötamisel tuleks laagreid katsuda vähemalt kord nädalas.

Liigne õli karteris võib põhjustada:

1) Õhuimikkloppide taldrikute kinnikleepumise nende istepindadele, milletõttu mootori kõik muutub ebakindlaks,

2) silindrisse satub ühes läbipuhuõhuga ka õlipiisku, mis võib põhjustada tahmumist ja ilmaaegset õlikulu.

Õlitada tuleks vajaduse järgi ka regulaatorit, eriti ta pöördetappe. Ka tuleb proovida, kas muhvid pöörlevad vabalt väntvõllil, s. t., kas regulaator on ka küllalt tundelik. Ei tule aga sugugi lugeda soovitavaks mootori tiirude suurendamist üle 10% sel teel, et lastakse järgi vedru pinget või kergendatakse tiirlevaid raskusi. Mootori tiirude arvutamisel väljutakse osade tugevusest ja eriti peetakse silmas libiseva hõõre kiirusi m/sek, eriti kepsulaagris.

Jahutusvee temperatuur. Vanad väited, et jahutusvee temperatuur ei tohiks tõusta üle 30–40°C, ei ole praegusel ajal enam õiged. Katsed on näidanud, et 50°C silindrite seinte temperatuuri juures kulumine oli 8 korda suurem, kui 100°C juures. Uurimistel on selgunud, et kiirendatud kulumine, mis esineb temperatuuri juures alla 90°C, on ühenduses vee kondenseerumisega küttesegust silindri seintele.

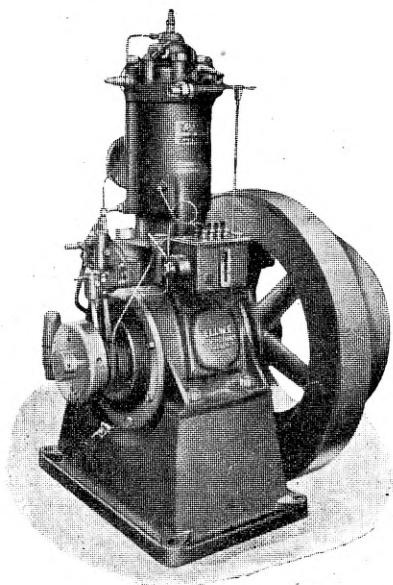
See kondenseerunud kuum vesi esiteks peseb maha õlikihi, eriti silindri ülemises osas, kus aga määrimist on kõige rohkem vaja, sest siin gaasi-surve rõhub kolvirõnga kõvasti vastu silindriseina, ja teiseks — see vesi põhjustab silindriseinte ülemise osa korrosiooni, s. o. metalli keemilist sööbimist. Samuti on mõõtmised näidanud, et kolvid kuluvad vähem kui silindrid, ehkki nad liikumisel rohkem kuumenevad ja valmistatakse palju pehmemast materjalist kui silindrid. Seepärast praegusel ajal peetakse paljudel põhjustel tarvilikuks pidada väljavoolava jahutusvee temperatuur ligi 100°C. Et jahutusvesi seisab surve all, sageli kuni 4 atm, siis ei ole ka nii kõrge temperatuuri juures karta aurustumist ega tühkute tekkimist aurukottide näol.

Veel on omapärast pooldiisliis: kuna kuumpeamootoris kuumpead kuumutataksegi priimusega, siis pooldiisliis vajab eelkamber aga head jahutust.

Kuna mootorite käivitamise eeltingimused on kõikide mootorite juures pea ühesugused, siis siin neid käsitleda ei ole mõtet. Neid peab iga motorist teadma ja juhiseid leidub igas õpperaamatus.

Kõigil diislitel on käivitamiseks suruõhu- või surugaasiseadis. Mõnes kohas aga see seadis puudub ja masina käivitamiseks tarvitatakse igasuguseid „nõksusid“. Olen ise näinud ühte 30 hobujõulist jõujaama, kus mootori käivitamiseks kuni 8 meest kokku aeti, et mootorit pöörata vajaliku eelkompressioonini kangide abil ja käte jõul. Kui kergesti siin ei võiks juhtuda mõni õnnetus — mõne mehe käe kaotamise näol! Kui võtta silindri $\varnothing = 300$ mm ja surve 35 atm., siis kolvile mõjuv jõud on juba 25 tonni (võrdle sellega kaubavaguni kandevõimet — 16 tonni), rääkimata suurematest silindri läbimõõtudest.

„Ellve“ pooldiisli võetakse surugaasi otsest mootori silindrist (kõige kohasemalt tühjal käigul) ja kogutakse terasest käivitusnõusse. Seda gaasi on võimalik saada survega kuni 18 atm. Käivitusnõu täitmisel tuleb hoolitseda, et see sünniks kiiresti, sest muidu kuumenevad üleliigselt torustik ja armatuur. Klappi tuleks hoida lahti ca. 1 minut aega korraga.



Joon. nr. 4. „Ellve“ pooldiisel.

Kui aga mingi rikke tõttu mootor ei käivitunud ja surugaas otsa on saanud, mis siis teha?

Kui olla küllalt osav ja ettevaatlik, siis võiks käivitamiseks kasutada bensiini, piiritust, eetrit jne., kuid ettevaatust! Selleks tuleb süütepadruni hoidjasse padruni panemise asemel valada näit. 3–5 tilka bensiini ja padrunihooldja keerata kohale, kui kolb asub ülemises surnudpunktis. Kolvi allakäigul bensiini aurud imetakse silindrisse. Nüüd tuleb mootor keerata üle alumise surnudpunkti — tiirlemissuuna vastu; gaas kokkusurumisest plahvatub ja mootor käivitub. Ei ole sugugi tarvis mitut meest jne. Aga ettevaatust hoorattast kinnihoidmisel, et ta käsa kaasa ei

tõmbaks! Bensiinigaas süütub siin juba 6–7 atm. surve juures.

Raske ja kardetav on sel teel käivitada kuumam mootorit — ettevaatust ka padrunihooldja sisesekeeramisel! Ka võib bensiinigaas sattuda õige pikaldasel kompressioonikäigul karterisse ja, kui seal tekib plahvatus, on õhuklappide rikked väga tõenäolised.

Mõnedes pooldiislites on tolmustühüsi kuumenduseks käivitamisel ette nähtud elektriline eelsoojendus (autodel) ja süütepadruni asemel on üks väike elektriga kuumendatav spiraal — mis hõõgub ja annab süüteid. Eelsoojendust on vajalik anda ainult käivitamisel.

„Ellve“ on oma käivitusnõu konstrueerinud sääraselt, et teda, näiteks maaoludes, saaks kasutada aurukatjana, et mootorit auruga käivitada. Selleks tuleb valada nõusse ca. 1 liiter puhast (soov. destilleeritud) vett (70 liitr. nõu mahu kohta) ja priimus alla panna. Mõne aja pärast on aurusurve juba 12–15 atm., mis on küllaldane hoorattale vajaliku hoo andmiseks. Peale mõne tühikäigu lülitakse põletisepump sisse ja mootor käivitub. Peale käivitust puhastatakse käivitusnõu tühjaks ja täidetakse esimesel võimalusel töötanud gaasidega. Muidugi oleks ju parem, kui mootoriga üheaegselt muretsetaks üks käsi-õhukompressor.

Meie maaoludes tihti patustatakse mootori ülesseadmisel. Olen ise näinud jaama, kus töötanud gaaside (ärageaside) toru oli viidud ca. 1 m üle kõrge katuse, mille tõttu: 1) masina põletisekulu suureneb gaaside hõõrumisest vastu toru seinu (sest vastusurve on suurem), 2) on karta tuleohtu põlevaist tahmatükkidest, 3) vaikel suveõhtul kostis mootori põrin üle 3 km kaugele ja oli väga segav. Oleksin viinud toru hoonel külje pealt välja, võtnud isegi gaasi-harutoru silindrisse mineva jahutusvee soojendamiseks ja üles seadnud lehtri või tsementkaevu hääle summutamiseks.

Korraliku pooldiisli küttegaasid püsival koormatusel peavad olema täiesti värvitud. Muutliku koormatise juures seda muidugi ei saa.

Olgu alljärgnev tabel põletisekulu ja muude tegurite selgitamiseks:

I. Ellve diiselmootorid.

1. Võimsus EHP	10	16	22	30
2. Tiirud minutis	625	500	450	400
3. Põletisekulu tunnis g/EHP ¹⁾ peale täiskoormatise juures	225	205	195	190
4. —do— $\frac{3}{4}$ -koormatise juures	260	230	215	210
5. —do— $\frac{1}{2}$ -koormatise juures	280	260	250	240
6. Põletisekulu tühikäigul tunnis kg	7	16	27,5	42
7. Määrdekulu, tunnis g	100	120	140	160
8. Mootori kaal, kg	600	900	1300	1700

¹⁾ Tähebtab: grammides ühe efektiivse (tõhusa) hobujõu peale.

II. Seileri diiselmootorid.

1. Võimsus EHP	25	30	50	60
2. Silindrite arv	1	1	2	2
3. Tiirud minutis	460	440	470	450
4. Põletisekulu tunnis täisveol, kg	5	6	10	12
5. Mootori kaal, kg	1600	1800	2100	2400
6. Hind ca., Ekr.	3000	3500	5000	5500

Kokkuvõttes on pooldiislite häädeks oma-
dusteks:

- 1) Väikene põletisekulu.
- 2) Suur mehaaniline kasutegur, sest võrreldes täisdiislitega on neil palju vähem üksikosi.
- 3) Põletisena võib kasutada kõiki raskeid kütteõlisid.
- 4) Mootorikaal on osade vähesuse tõttu viidud miinimumini.
- 5) Osade uuendamine nende vähesuse tõttu maksab vähe.

- 6) Hea tasakaalustus — millepärast vundament ei tule ehitada väga raske.
- 7) Ei ole tarvidust raskete, kallite ja suurt hoolt nõudvate kompressorite järgi.
- 8) Regulaator on peidetud hoorattasse, nii et kuritahtlik nihutamine pole võimalik.
- 9) Käivitamine on võrdlemisi lihtis ja teostub töötanud gaasidega.
- 10) Käivitamine maaoludes võib teostuda isegi auru abil.
- 11) Remondi vajadus on minimaalne, kuna puuduvad klapid, tõukurid ja ülekanded.
- 12) Masinat käitleda peaks oskama ka väheste kogemustega motoristid.

Praegusel ajal ei ole pooldiislist kokkuhoidlikumaid väikemootoreid. Suurtel võimsustel töötavad veel paremate tulemustega nn. Junkersi diiselmootorid, kuid juba üle 100 hobujõu. ■

Ampère.

Dr.-ins. H. Freymuth.

Kõigil neil, kel on vähegi tegemist olnud elektriga, on sõna „amper“ nii luusse ja lihha kasvanud, et teda on raske teisiti ette kujutada, kui mõnda teist mõõduühikut, nagu sentimeeter, kilogramm või liiter. Paljudele võib olla ei ole teadagi, et mõõduühik amper on oma nimetuse saanud kuulsalt teadlase Ampère (l. ampäär) nimest. Ei ole ülearune, kui me mõne reaga peatume selle suure prantslase eluloo juures, kelle surmapäevast möödub 10. juunil s. a. 100 aastat.

André Marie Ampère sündis Lyonis 20. juunil 1775. aastal keskmises prantsuse perekonnas, kel oli Lyoni lähedal Poleymieux's väike suvimaja, kuhu kogu Ampère'ide perekond elama asus, kui André oli seitsme aastane. Et see koht oli 15 km Lyonist eemal ning pealegi, et perekond polnud rikas, siis ei olnud võimalik saata poega Lyoni kooli ning sellepärast õpetas isa poega kodus. Alul olid peaaineteks ladina ja prantsuse literatuur, hiljem filosoofia ning mitmesuguste teaduste harud. Praeguseni säilinud Ampère'i isa raamatukogus on leida Diderot entsüklopeedia, mis koosneb 35 raamatust, siis palju teaduslikke töid matemaatika alalt, Euleri analüütiline mehaanika jne.

Nii möödus vaikne ja muretu elu isa valve all kuni poja 16 aasta vanuseni. Aastal 1791 kutsuti Ampère'i isa uuesti Lyoni rahukohtunikuks, kuhu ta kolis kogu oma perega. Kuid vaevalt seitsme kuu pärast läks revolutsiooni laine üle Lyoni, Ampère'i isa vahistati ja 1793. a. giljotiiniti. Poleymieux suvila rekvireeriti ühes Ampère'i isa rikka raamatukoguga ning perekond satust raskesse seisukorda.

Kaks aastat hiljem aga mõisteti suvila perekonnale tagasi ja ühes sellega ka raamatukogu. Nüüd asus noor Ampère uue innuga raamatute kallale, seekord aga juba üksi, ilma isata.

Tema lugemisel ei olnud mingit süsteemi: ta luges kõike, mis kätte juhtus, sest ta ei teadnud veel, mis kutsele end pühendada.

Jalutades ühel päeval jõe kaldal kohtas ta neiu, armus esimesest pilgust ja ei möödunudki 24 tundi, kui Ampère palus neiu vanemalt ta kätt. Et Ampère'il mingit ametit polnud, millest end ülal pidada, siis muretsetesid pruudi vanemad talle äriteenija koha. Teadusele õnneks äri ei läi-



nud hästi ja Ampère valis endale kooliõpetaja kutse matemaatika alal. Nüüd algas süvenemine matemaatikasse ja keemiasse; õppimine oli tema annete tõttu kui mänguasi.

1801. a. nimetati ta Bourg'i ja a. 1803 Lyoni keskkooli füüsika ja matemaatika õpetajaks. Seal kirjutab ta oma esimese teadusliku töö matemaatika alal. Lyoni keskkool nimetati hiljem ümber Ampère'i nimeliseks keskkooliks.

Ta kuulsus kasvab. 1805. a. kutsutakse Ampère Pariisi Polütehnikumi õppejõuks, siis Ülikooli inspektoriks ja edasi Polütehnikumi matemaatika ja mehaanika professoriks. Hiljem on ta õppejõuks Sorbonne'is ja Collège de France'is.

Huvitav elukäik! Mees, kes ei ole tundigi koolis käinud, pühendab oma elu teiste õpetamisele! Ta loeb Polütehnikumis a. 1805 matemaatikat ja füüsikat, filoloogiateaduskonnas 1814. a. filosoofiat, teaduste fakulteedis 1820. a. astronoomiat ja 1824. a. Collège de France'is rakendusfüüsikat.

Kõigil neil aladel on ta kirjutanud teaduslikke töid, kuid krooni panevad neile töödele ta leiutised elektrodünaamika ja elektromagnetismi alal. Aastal 1820 Ampère tegi kindlaks, et juhe, mis on mähitud spiraalselt käävile (värtnale), omab elektrivoolu juhtimisel samad omadused kui teras-magnet. (Sellist mähitist või katsa kutsutakse elektrotehnikas solenoidiks.)

Teiseks, kui katsa tömmata läbi magneti-välja, siis tekib selles katsas elektrivool. Kolmandaks, kui asetada katsasse raudsüdamik ja juhtida katsast läbi elektrivool, siis on raual samad magnetilised omadused kui teras-magnetil. Kui aga katkestada vool, lakkavad olemast raua magnetilised omadused.

Ampère'i poolt on leiutatud galvanomeeter, millest kujunesid hiljem ampermeeter, voltmeeter ja wattmeeter.

Nii siis Ampère on elektromagneti isa. See leiutis võimaldas Morsel 1848. a. leiutada telegraafi, Grammil 1869. a. dünamo jne. Ampère'i leiutised 1820. a. elektrodünamismi ja elektromagnetismi alal tegid Ampère'i nime surematuks juba ta elu ajal. Kogu maailm austas teda. Ta valiti Institut de France'i liikmeks, Londoni ja Edinburgi Kuninglikkude Seltside liikmeks, Berliini, Stockholmi, Brüsseli ning Lissaboni Akadeemiade liikmeks; Cambridge'i ja Genfi Teaduslike Seltside liikmeks.

Ta sai 61 aastaseks ja, olles end kehaliselt üle töötanud, haigestus ühel inspeksioonireisil ja suri Marseille's 10. juunil 1836. aastal.

Ta poeg Jean-Jacques Ampère oli kirjanik ja samuti kui ta isa prantsuse Akadeemia liige, kuid oma isale andis ta suurema kuulsuse ja au, paludes kirjutada oma hauakivile: „Siin puhkab Ampère'i poeg“.

Hõõripaberi või hõõririide moodsaid valmistamisviise.

Ajakirjast „*Metaux et machines*“, juuni 1936.

Hõõripaberi või hõõririide valmistamisel külvatakse vastavast ainest sõmerad¹⁾ nii ühtlaselt kui võimalik liimi kihiga võitud paberile või riidele. Saaduse lõplik väärtus oleneb paljudest asjaoludest:

— sõmerate kandepinna, — paberi või riide väärtusest;

— liimi väärtusest ja võidmise viisist;

— sõmerate iseloomust, käitlemisest ja külmissiisist.

Mitte võies peatuda esimese kahe punkti juures pikemalt piirdume nende suhtes vaid mõne üldist laadi märkusega.

Kõigepealt kandepind peab evima suure vastupidavuse rebimisele. Näiteks nõutakse harilikult, et masinal kasutatava riba tõmbtugevus lause ühe tolli peale oleks 70 kg paberil ja 125 kg riidel.

Liim peab olema väga külguv, kuid samal ajal küllalt vedel selleks, et hõõrsõmerad võiksid vabalt tungida selsse, mitte jäädes pealispinnale ujuma. Neid kahte nõuet on raske kooskõlas-

tada ja liimi koostis arusaadavalt on iga valmistaja-vabriku saladus.

Silmapaistvamaks edusammuks sel alal viimastel aastatel on üldiselt tarvitatava loomuliku liimi kõrval kunstlikkudest vaikudest valmistatud liimide tarvitusele võtmine, mis on võimaldatud veele vastupidavate hõõripaberite valmistamist; selliseid hõõripabereid tarvitatakse lakkvärvide mahahõõrumiseks, näiteks autokeredelt jne.

Peatume pikemalt hõõraine juures, kuna just see on ala, kus on saavutatud eriti silmapaistvat edu.

Hõõraine iseloom. Häa hõõraine peab peenendamise ajal purunema terava nurkadega kil-dudeks. Neid iseäraldusi evivad looduslikud ained on: teatavad ränikivisordid, nimelt merirännid, teatavad granaatkivid (veevaba siliitsiumhapu-alumiinium ja siliitsiumhapu lubi segatult mitmesuguste lisanditega), mitmesugused Ameerika päritoluga ained ja lõpuks smirglid.

Esimest kahte sorti aineid tarvitatakse alati puu silumiseks. Enam ja enam kaldutakse smirgleid asendama elektriühjades valmistatud kunstlikkude ainetega: kunstlik korund (kristalliline alumiiniumoksüüd) ja karborundum (siliitsiumhapisüsinik). Huvitav vastuoksus, — karborundum, mis on kõvem kui korund, leiab kasutamist just pehmete metallide, kergete ühendite ja plas-

¹⁾ Sageli nimetatakse ka liiva sõmeraid teradeks. Kuid sõna „tera“ on mitmesuguste tähenduste poolest nii ülekoormatud, et tungiv vajadus on seda koormat vähendada. Näiteks sõmerate servi, mille abil sõmer laastu võtab, tuleb ka nimetada teraks, seega tuleks rääkida „liiva terade teradest“!

tiliste ainete hõõrumisel, nagu tselluloidlakid, kuna ta määrduv vähem.

Hõõraine valmistamine. Hõõraine purustatakse ja sõelutakse. Viimane töö sooritatakse erilise hoolega, et saada võimalikult suuremat sõmerate ühtlust, millest oleneb hõõrumise ja silumise ühtlus, samuti toetuspinna — paberi või riide — vastupidavus, sest on selge, et liiga suurte sõmeratel on kalduvus eralduda rutem, kuna hõõritöö lasub ainult nendel.

Sõelumine on eriti keerukas toiming, kui meeles pidada, et sõmeraid mahub 1 ruuttolli peale 250.000 tükki (sõmeraid nr. 500; see number tähendab, et sõmerad on kinni peetud sõelal, millel on 500 auku ühe jooksva tolli — 25,4 mm — peale ning läbi läinud järgmisest jämedamast sõelast). On tähtis, et teatava peenusega sõelal kinni peetud sõmerate hulgas ei oleks kuigi palju sääraseid, mis kinni jäävad järgmisel jämedamal sõelal; keskmise peenusega (nr.nr. 80÷200) sortidel see vahekord ei ületa 3÷4%, kuid peenematel sortidel peab ta olema märksa vähem. See vahekord määratakse küllaldase täpsusega kindlaks katsuliselt, uurides katsuklaasis katsutatavast ainest teatud arvu sõmerate vajumist teatud viskositeediga (sitkusega) vedelikus ja võrreldes saadud tagajärgi standardiks (võrdlusealuseks) valitud aine vajumistagajärgedega.

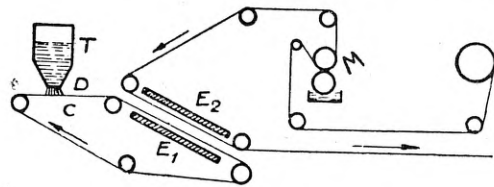
Peenendatud ja hoolikalt sortitud sõmeratel on ka teatud halbust: sõmerad killunevad loomulikke lõhustumispindasid pidi, selletõttu nende välispinnad on siledad, millele liim külgub visalt. Pindade krobeliseks tegemiseks sõmeraid töötletakse kas mehaaniliselt või keemiliselt. Vastavad menetlused on valmistaja-ettevõtte saladus.

Hõõraine külv. Kuni viimaste aastateni hõõraine külvi sooritati lihtsalt: jaotajaga varustatud kolu külvas sõmeraid nii ühtlaselt kui võimalik liimiga kaetud kandepinnale, mis liikus püsivalt ühtlase kiirusega jaotaja alt läbi.

Kuigi säärase toiminguga on võimalik saavutada külvi, mille ühtlus sõltub jaotaja töötäpsusest, siis sel viisil on võimatu saavutada, et kõik kristallid kinnituksid liimile soodsas, teravikkudega väljapoole pööratud seisundis; mõned nendest asetuvad pikuti, kaotades seega täielikult oma hõõrevõime ja moodustades määrdumiseks soodsa pinna.

Eeskujulikkude saaduste valmistamiseks on käesoleval ajal tarvitusel menetlus, mille juures sõmerad lastakse läbi kahe kõrgepingega laetud elektroodi vahelt, mis moodustavad elektrostaatilise välja. Kasutatav menetlus on samane, kui tarvitatakse tolmufiltris; samuti pinge on samat liiki, 50.000÷100.000 volti. See pinge, mis arusaadavalt peab olema alaline, saadakse harilikust, tööstuses tarvitusel olevast vahelduvast voolust, mille pinge tõstetakse transformaatori abil ja mida aldatakse elavhõbealaldajas. Sõmerate külvmasin on kujutatud skemaatiliselt joon. 1. Ta koosneb esiteks rihmast C, millele jaotusseadeldisega varustatud kolu T külub hõõrsõme-

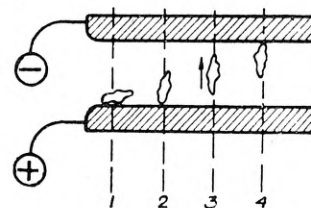
raid; teiseks kandepinda, s. o. paberit või riidet teetandvast seadisest. Hõõraine kandepind, kehtides rullilt läbib liimimisseadise M ja läheb peal-



Joon. 1.

pool hõõrainet kandvat rihma kahe elektroodi E_1 ja E_2 vahelt läbi kuivatusruumi.

Alumine maandatud elektrood on ühendatud alaldaja positiivse poolusega ja ülemine elektrood — negatiivse poolusega; kaugus kahe elektroodi vahel reguleeritakse hoolega sääraselt, et elektrostaatiline väli oleks nii tugev kui võimalik, kuid et sellejuures siiski ei tekiks lühiühendust. Nähtus, mis sellejuures tekib on joon. 2 järgi kergesti arusaadav. Sõmerad, mida valmistamisel on püütud teha võimalikult piklikeks, laaduvad positiivselt alumise elektroodi naabruses, sööstuvad siis tugeva jõuga ülemise elektroodi suunas, tungivad liimikihti ja jäävad sinna kinni.



Joon. 2.

Kuna elektrilaengud koonduvad teravikkudele, siis piklikud kristallid loomulikult keeruvad ennast jõujoonte suunasse ja selletõttu asetuvad kandepinnale püstloodselt ja pöördult aktiivsete löikepindadega ning teravikkudega väljapoole. Teisest küljest, kui väljatugevus on ühtlane, siis ühesuguselt laetud kristallid tõukuvad üksteisest eemale, mis neid sunnib, nii pea kui nad satuvad välja sisse, jaotuma ühtlaselt üle terve rihma pinna.

Uuel talitusviisil on kolm paremust:

- 1) kõik sõmerad töötavad ühtlaselt, sest nad on pööratud teravikkuga väljapoole;
- 2) sõmerad on jaotatud ühtlaselt;
- 3) sõmerad on kinnitatud paremini toetuspinna, kuna nad sööstusid tugeva jõuga liimikihti.

Kui tõmmata sõrmega üle kahe samasugusest sõmeratest valmistatud paberi, millest üks on valmistatud vana ja teine uue elektrostaatilise menetluse järele, siis selgub kohe nende vahe: viimane paber tundub olevat valmistatud suurematest sõmeratest.

On heidetud ette sääraselt valmistatud hõõripaberile ja riidele vähemat peenust, eriti peent sorti puude silumisel. Säärased etteheited pole

õigustatud, kuna sõmerate ühtlane jaotus ühtlase suuruse juures võimaldab sama peent tööd kui teisel viisil valmistatud saadus, kuid suurendab tööd hulka 30–40%, mõnikord kuni 60% võrra.

Teisest küljest, kui ei ole tarvilik suurendada tööhulka, on võimalik, tarvitades peenemasõmeralist paberit või riidet, saavutada paremat tööd, kui oli võimalik saada vanal viisil valmistatud paberi või riidega.

Autoasjandus.

Miks sõiduk peab olema voolujooneline?

Mag.-mech. A. Sivard.

Viimasel ajal võib tihti kuulda sõna „voolujooneline“, mida tarvitatakse küll autodest rääkimisel, küll püssikuulide tüüpide arutamisel, küll lennukitest kõnelemisel ja isegi naiste moodidest jutlemisel. Mida aga tähendab tegelikult sõna „voolujooneline“? Arvan, et paljudele see sõna ei ole küllalt selge. Alljärgnevas ridades püüan lugejatele selgitada selle sõna tähendust ja õiget tarvitamist.

Hüdrodünaamika, s. t. teadus, mis uurib vedelikkude liikumise seadusi, nimetab voolujooneks seda joont, mida mööda liigub vedelikus tasakaalus olev ja vedelikuga koos liikuv kehake. Näiteks, kui meie jõkke viskame õige väikse korgitükikese, mis hakkab liikuma koos jõe vooluga, siis tee, mida mööda korgikene liigub, on teatud mõttes üks vee voolujoontest.

Ka õhk on hüdrodünaamika vaatenurgast üks vedelik, nii et need voolamisseadused, mis on maksvad vee kohta, on teatud määral maksvad ka õhu kohta. Lastes koos õhuga liikuda mõnel õige kergel kehakesel ja fikseerides selle kehakese tee ruumis, saame ühe õhu-voolujoone. Tolmukübemekesed, näiteks, liiguvad õhus voolujooni mööda.

Takistusteta voolus voolujooned on paralleelsed. Mida vähem voolus olev takistus (võõras keha) rikub voolujoonte paralleelsust, seda vähem survet avaldab vedelik takistusele ehk, kui vedelik on paigal ja takistus liigub, siis seda väiksem on vedeliku vastusurve kehale selle liikumisel vedelikus.

Joon. 1 kõige allpool on toodud niisugune keha, mis kõige vähem rikub voolujoonte paralleelsust. Säärase keha väliskontuurid enam-vähem sulavad ühte voolujoontega, nii et kuskil keha ümbruses ei ole tühikuid ja keha kontuurid on paralleelsed keha ümbritsevatele voolujoontele. Niisugust keha nime-

Paremast sõmerate kinnitusviisist toetuspinnaletingitult on samuti suurenenud paberi või riide vastupidavus.

Need uuendused, mis viimasel ajal on tarvitusel võetud hõõripaberi ja -riide valmistamisel, on võimaldanud arendada nende tarvitamist, on tunduvalt hõlbustanud mitmesuguste lihvimismasinat kasutamist ja on suuresti tõstnud lihvi vahendite tööiga. ■

tatakse teaduses voolujooneks. Voolujooneline on järelikult niisugune keha, mille väliskontuurid sedavõrd vastavad sellest mööduvate vedelikuosakeste voolamisteedele, et need omas liikumises kuskil ei eraldu kehast, ega jäta tühikuid vedeliku ja keha vahele, ega avalda survet kehale, vaid ainult libisevad keha pinda mööda nagu oma loomulikke teid mööda.

Loodus on ise hoolitsenud selle eest, et vedelikkudes kiirelt liikuvatel olevustel on voolujoonelised kehad; nii vees liikuvate kalade kehad vastavad vee voolujoontele ja õhus lendavate lindude kehad vastavad õhuvoolujoontele. Nii lindudel, kui ka kaladel on ikka esimene pool jämedam ja tagumine osa peenem. Inimene kaua ei suutnud sellest aru saada, vaid ikka arvas, et mida teravam on esiots, s. o. ots mis puurib õhuse, seda kergemini keha läbib õhu — tuletage siin meelde ainult maailmasõjaaegseid teravaotsaga püssikuule, ennesõjaaegseid võidusõidu autosid jne. — ja ei hoolitsenud sugugi keha tagaosa kuju eest, kuigi igal pool looduses võib näha vastupidiseid näiteid. Laevaehituses tõmpninaga nn. Meyer'i vorm alles aastal 12 on tuttav.

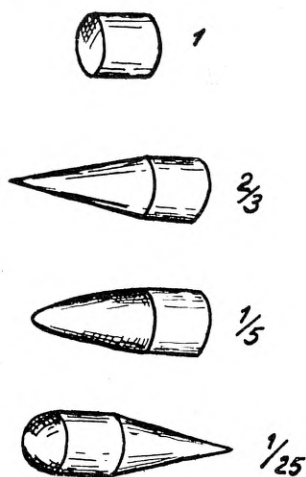
Pööre voolujoone teooria kasuks tuleb alles pärast maailmasõda, kui 1920.—22. aastatel kuulus füüsik, Göttingeni ülikooli prof. dr. Prandtl omas õhutunnelis katseliselt näitas ja toetudes Kutta-Šukovski lausetele teoreetiliselt tõestas, et vedelikkudes liikumiseks kõige otstarbekohasem keha kuju on kalade või lindude taoline keha, s. t. eest jämedam ja tagant peenem nn. voolujooneline keha. Tema esimesena näitas katseliselt, et kui joon. nr. 1 kõige ülemise keha õhutakistust selle telje suunas liikumisel (suu-

ühingud ja ettevõtted!

Kasutage „Tehnika Kõigile“ tellimise soodustusi: grupi tellimisel üle 5 inimese 20% hinnaalandust.

„Tehnika Kõigile“ talitus otsib **esindajaid** provintsi linnadesse.

re kiiruse juures) paremalt vasakule lugeda 1, siis järgneval kehal on õhu takistus liikumisele $\frac{2}{3}$ esimese keha omast; kolmandal $\frac{1}{5}$ ja neljandal, täiesti voolujoonelisel kehal kõigest $\frac{1}{25}$ esimese keha õhutakistusest.



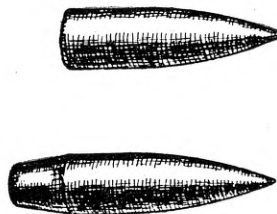
Joon. 1.

Nii suur on vahe, mida võib saavutada vedelikus liikuvate kehade takistuse vähendamisel ainult keha kontuuride muutmisega.

Aeglasel liikumisel õhus, näiteks käimisel, meie vaevalt tunneme mingit õhu vastusurvet, kuid jooksmisel või eriti veel mootorrattal sõitmisel õhu vastusurve muutub isegi „väga“ tunduvas. Ja kuna läinud sajandi esimese veerandi ni kõige kiiremaks liikumisvahendiks oli purjelaev ja ratsahobune, mille kiiruste juures veel nõrgalt tunneb õhu vastusurvet, siis inimsugu eelmiste aastatuhandete vältel oli vähe huvitatud õhu vastusurvest. Ainult sõjamehed ja peamiselt suurtükiväelased olid väga üllatunud juba 17-dal sajandil, millal avastati mürskude parabolse lendamise seadus, et faktiliselt (olmsalt) mürsk kukub alati palju lähemale, kui ta peaks kukkuma parabolse lendamise teooria järgi. Tolleaegsete andmete järgi 11,2 kg ümmargune (kerakujuline) pomm visatult 119 m/sek. algkiirusega 30° tõstenurga all lendas kõigest 975 m kaugele, kuna oleks pidanud parabolse teooria järele lendama 1250 m. Seega see pomm lendas 22% vähem. Sama pomm paisatult algkiirusega 411 m/sek. sama tõstemurga all, s. o. 30° , lendas 3700 m kaugele, kuna teoreetiliselt oleks pidanud lendama 14.800 m kaugele. Kaduma läks tervelt 75% teoreetilisest kaugusest. See asjaolu pani juba paarsada aastat tagasi suurtükiväelaste päid mõtlema paremakujulise mürsu leiutamiseks, mis väiksema takistusega läbiks õhu, kuid siledade seintega tulirelvade juures oli see võimatu läbi viia, sest neist relvadest võis lasta ainult ümmarguste mürskudega. Alles vintsoontega tulirelvade tarvitusele võtu järele, s. o. umbes läinud sajandi keskpaigu hakatakse suurtükiväelaste poolt otsima kõige sobivamat kuju mürsule, et see vähem kaotaks oma energiat õhu läbimiseks. Tuntud on ses suhtes klassilised Krupi

laskekatsed Saksamaal ja kindral Majeovski katsed Venemaal. Nende katselaskmiste põhjal leiti empiirilised õhutakistuse seadused; leiti, et õhutakistus sõltub (oleneb) kiirusest ja keha kujust, kuid arvati, et ainult keha esiotsa kujust. Kõigi nende katsete ja tööde tulemuseks oli, et maailmasõjaaegne 11,2 kg mürsk, algkiirusel 119 m/sek. ja 30° tõstel kaotas kõigest 8% oma teoreetilisest kaugusest (ümmargune mürsk samadel tingimustel kaotas 22%; võidetud 14%) ja algkiirusel 411 m/sek. sama maailmasõjaaegne mürsk kaotas 40% (ümmargune mürsk 75%; seega võidetud 35%).

Seni kui tagaosa kuju jäeti tähelepanuta, ei suudetud enam edasi minna ka pikerguste mürskude juures vaatamata ligi 60-aastasele tööle. Alles pärast seda, kui leiti, et ka keha tagumise otsa kujul on suur mõju ja veel palju suurem, kui esiotsal, läks asi palju kiiremini edasi, nii et palja mürsu kuju muutmise, tehes tagumise osa kooniliseks, niipalju muidugi, kui seda võimaldasid lasketingimused tulirelvast, suudeti mõnede suurtükkide juures suurendada senist laskekaugust 30% ja isegi 40% võrra. Joon. 2. on toodud moodne voolujoonelise kujuga mürsk kõrvuti hariliku maailmasõjaaegse mürsuga. Kuivõrd tähtsaks peetakse praegusel ajal mürsu õige kuju leidmist, mis lennul kaotaks võimalikult vähem oma energiat, näitab asjaolu, et 1926. a. U. S. A.



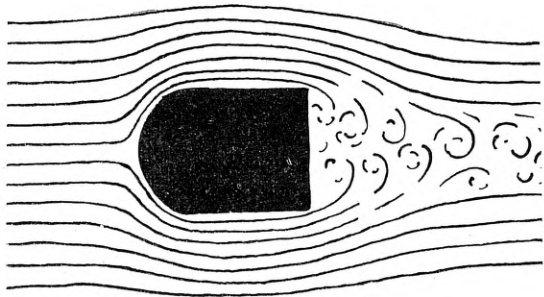
Joon. 2.

(P.-A. Ü.) kulutas 50.000.000 dollarit ainuüksi sellekohaste katsete peale.

Ühes suurtükiväelastega taipasid kohe voolujoonelise kuju tähtsust lennukite konstruktorid, kes hakkasid kohe rakendama voolujoonelist profiili mitte ainuüksi lennuki kerele ja kandepindadele, vaid ka trossidele ja igasugustele vahetugele, s. t. igale esemele, mis on tuule vooluses. Katsete abil õhutunnelites leiti, et just need ümmargused toed, traadid ja trossid kandepindade vahel, mille poolest on nii silmatorikavad vanatüübilised lennukid, kõige enam vähendavad lennuki kiirust, s. t. õhk avaldab just lendamisest kõige enam vastusurvet nende peale. Ainult õhutakistuse seaduste hoolsate uurimuste tulemusena ja vastavalt neile seadustele lennuki väliskontuuride voolujoonestamisele on võimalik kaasaegsete lennukite kolossaalne kiirus, mis küünib juba 700 km-ni tunnis, mis vastab 194 m/sek., s. t. lennuk on juba kiirem kui paljud tulirelvade mürsud. Selle kiiruse juures õhuvastusurve mitte-voolujoonelise keha peale on juba nii suur, et

kui pista käsi lennukist välja, siis õhk kisub selle otsast ära.

Nagu siit näeme, õige voolujoonelise kuju leiutamine on palju aidanud kaasa lennuasjanduse arenemisele ja veel enam saab kaasa aidama tulevikus, sest ideaalset voolujoonelist kuju pole ikka veel leitud.



Joon. 3.

Nii siis voolujoonelise kontuuriga kehale õhk selle edasiliikumisel (suure kiiruse juures) avaldab palju vähem vastusurvet (joon. 1. järgi isegi kuni 25 korda), kui teisekujulisele sama suure põiklõikega kehale. Siit tekib küsimus, miks siis

voolujoonelisele kehale õhk avaldab vähem vastusurvet ja millele kaob suur osa edasiliikumise energiast mittevoolujoonelise keha juures. Matemaatiliselt on seletanud seda energia kadumist prof. Šukovski oma kuulsas keeriste teoorias ja tegelikult ülesvõtete abil dr. Prandtl. Selle teooria järgi mittevoolujoonelise keha juures, eriti veel mittevoolujoonelise tagaotsaga keha juures tekib keha taga tühjus. (Seletuste lihtsustamiseks oletame, et keha seisab paigal ja vedelik liigub. Sama jõudude ja voolujoonte vahekorra saame ka siis, kui vedelik on paigal ja keha liigub). Keha taha tekkinud tühjusse tungivad vedeliku osad voolujooni mööda (joon. 3) moodustades keeriseid, milles vedeliku osakeste paralleelne liikumine muutub ringjooneliseks. Neid keeriseid võib igaüks näha kiirelt voolavas jões asuva silla jalgade taga ja ka harilikult, mittevoolujoonelise kerega auto kiirel sõidul mööda tolmust teed võib selle taga panna tähele tolmu osakeste keerdliikumisi. Iga niisuguse õhu või vee keerise tekkimine kulutab energiat ja nende keeriste tekkimise peale mürsu taga selle lennul kulubki kuni 75% teoreetilisest lennukaugusest. Samane lugu on ka lennukite, laevade, kiirrongide jne. juures, tähendab iga eseme juures, mis kiirelt liigub vees või õhus. (Järgneb.)

Laagrite valamine.

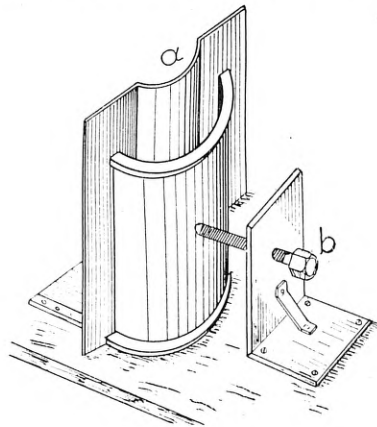
R.-kolonel J. Lutsar.

Jõuvankrite parandamisel tuleb tihti uuendada kõlbmatuks muutunud laagreid. Rull- ja kuullaagritega on asi lihtis. On vaja vaid muretseta vastavates mõõtmetes uued laagrid ja nendega asendada vanad, mis ei nõua kuigi suurt tööd ega erilist oskust. Veidi keerukam on lugu babiitlaagritega. Neid tuleb enne valada ja siis völlile passida kas saaberdamise (kõõbitsemise) või treimise ning saaberdamise teel. Olenevalt laagrite passimise viisist völlile teostatakse nende valamist. Kui laagrite passimine nähakse ette ainult kõõbitsemisi, siis valatakse nad otse völlil või sellele vastava läbimõõduga ümmargusel raual. See valamis- ja passimisviis on küll lihtsam ja kiirem, kuid ta nõuab erilisi seadiseid, mis end tasuvad vaid suuremates töökodades, kus laagreid valatakse hulgaliselt.

Väikestes töökodades olukorra sunnil valamistatakse laagreid lihtsamate ning algelisemate abinõudega. Babiit valatakse laagritesse teatud läbimõõdu-tagavaraga, siis treitakse laagri babiit üle ja passitakse völlile kõõbitsemisi. Valamiseks sagedasti seotakse mõlemad laagrikesta ¹⁾ pool-

med traadiga kokku, asetatakse keskele puuprunn ja siis valatakse babiit.

Selline valamisviis on liigagi primitiivne, mille tagajärjel laagrite väärtus tugevasti kannatab.



Joon. 1.

Ta on üksikutel juhtumitel isegi lubamatu. Teatavasti sisaldab puu teatud protsendi niiskust, mis tulise metalli mõjul muutub auruks. Viimane tungides babiidisse tekitab seal mulle ja isegi pragusid. Mõistagi pole niisugune laager kuigi vastupidav.

¹⁾ Seda, mis siin nimetatud laagrikestaks, nimetatakse harilikult laagrikausiks ehk laagriüaks sellepärast, et saksakeelne vastav sõna „Schale“ on meile rohkem tuntud kausi nimetusena, kui selle sõna algsema tähenduses „koor, kest“. Käesoleva keeleline korrektor hästi ei poolda tõlget saksa keelest, sest nii koor kui ka kest manab esile pildi millestki õhukesest, kuna tegelikult laagrikest nii õhukene polegi. Pooldaksin enam tõlget prantsuse, itaalia ja hispaania keeltest, kus kõnealust eset nimetatakse padjaks (coussinet, cuscinetto,

cojinate). Igatahes kausi ega liua nimetused siia hästi ei sobi, sest neil on kõrgem äär ümberkeeru, laagrikes tal aga mitte. Padjaks aga võime seda nimetada, sest temal lebab, temale toetub telje kael.

Väga hea laagrivalu annab abinõu, mis näidatud joonisel nr. 1. Ta koosneb õhukesest raudplaadist a, mis vinkli abil on kinnitatud metallist aluse külge, ja kruvihoidjast b. Laagripoolme õigel kohal hoidmiseks ja selle vahelt metalli väljavoolamise takistamiseks ta surutakse kruvi abil tihedalt plaadi ja selle aluse vastu. Seesuguse abinõu tarvitamisel tuleb iga laagripoolme valada eraldi.

Soovitakse aga valada mõlemad poolmed korraga, siis on kohane seadis, mis on näidatud joonisel nr. 2. Ta koosneb ümmargusest pannikujulisest alusest a, mille keskele on kinnitatud rauast silinder või toru b, vitsast d ja kahest õhukesest plekiribast c laagripoolmete eraldamiseks. Valamiseks asetatakse laagripoolmed alusele nii, et silinder oleks täpselt keskkohal, poolmed eraldatakse üksteisest plekiribadega ja siis tõmmatakse vitsaga kinni. Kuigi valamise juures veidi babiiti kestade alt välja valgub, ei lähe see kaduma, vaid jääb alusele puhtana.

Mõlemad kirjeldatud abinõud on otstarbekohased ja praktilised. Pealegi on nad niivõrd lihtsad ja odavad, et neid võib iga töökoda omale valmistada.

Kahjuks aga ei olene laagrite väärtus mitte ainult valamisabinõudest, vaid suurel määral ka babiidi koosseisust ja valamise reeglipärasusest.

Babiit moodustab enesest inglistina, vase, antimooni ja seatina sulami. Mida rohkem selles sulamis on inglistina, seda kõrgem väärtus on babiidil. Autode laagrite valmistamiseks pole üldse soovitatav kasutada babiiti, mis sisaldab inglistina alla 84%. Alljärgnevas tabelis on toodud babiitide koosseisud, mida tarvitavad laagrite valamiseks Saksamaa ja P.-Ameerika Ühendriikide autovabrikud.

	Keemiline koostis %-des			
	Inglis-tina	Vask	Antimoon	Seatina
Saksamaa	84	5	10	0,5
P.-A. Ühendriigid	84	7	8,5	0,5
Ford	86	7	7	—

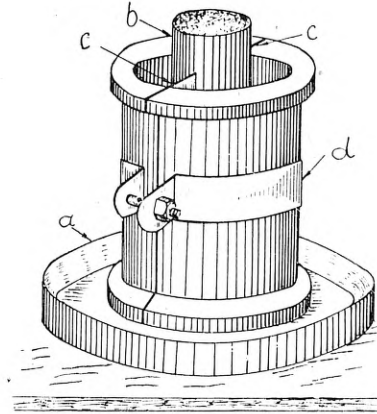
Babiidi valikul tuleb silmas pidada võlli tüürude arvu minutis. Mida suurem see arv seda väärtuslikum peab olema babiit.

Valamiseks tuleb babiit ära sulatada kas tiiglis või erilises kulbis, kusjuures tuleb kindlasti hoiduda metalli ülekuumendamisest. Normaalselt kuumendatakse sulatatud babiit temperatuurini 427÷445°C. Püromeetri¹⁾ puudumisel võib õiget temperatuuri kindlaks määrata teatud kaudsete tundemärkide abil. Nimelt tuleb kasta sula metalli sisse kuiv männilaast. Kui see laast põlema ei süti, vaid pind ainult soe ole kõrbe, siis on temperatuur valamiseks õige. Värvus on metallil selle temperatuuri juures kirsipunane. Madala temperatuuriga sulatis on kaetud tumeda õhukese koorukesega. Seda koorukest ei või metalli sulatamise ajal pealt ära võtta,

¹⁾ Püromeeter = kõrgete temperatuuride mõõteriist.

sest vastasel korral inglistina põleb kiiresti ära, mis mõistagi vähendab babiidi väärtust. Babiiti tuleb sulatada kiiresti kuni kirsipunase värvuseni ja siis kohe valada.

Olgu tähendatud, et babiidi väärtus langeb iga sulatamisega, sest inglistina hulk temas väheneb, mispärast laagritest kogutud babiidile tuleb



Joon. 2.

sulatamisel värsket juurde lisada umbes 30÷50%.

Sileda laagripinna saavutamiseks tuleb sulatatud babiidi pind enne valamist üle puistata kanifooliumi pulbriga.

Laagri kestalt tuleb enne valamist vana babiit, õli ja mustus täielikult kõrvaldada jootmis-lambi abil. Valamiseks peab laagri kesta sisemine pind olema täiesti puhas, kuiv ja ületinutatud inglistinaga. Kui pind ei ole puhas, tinutatud ja kuiv, siis ei ühine babiit laagrikesta pinnaga ja temas tekkivad mullid, praod jne. Märk laagrikesta pind võib isegi põhjustada õnnetusi. Vesi sulatisega kokku puutudes muutub kiiresti aruks ning võib vedela metalli laiuli paisata ja töölisi vigastada.

Kokkuvõetult laagrite valamine tuleb teostada järgmiselt:

1. Puhastada laagrikestade sisemised pinnad täiesti puhtaks vanast babiidist, õlist ja mustusest. Seda tehakse laagrikestade kuumendamisega. Vana babiit korjatakse kokku ja segatakse kasutamisel värsktega.

2. Pärast puhastamist kestade pinnad tinutatakse üle inglistinaga.

3. Asetada kestad valamisabinõudesse (v. joonised nr. 1 ja nr. 2).

4. Valada babiit laagrisse katkematu joana ja kiirelt.

5. Pärast valamist jahtunud laagri pind tihendada kerge pinnimisega.

Need oleks lühidalt iga laagri valamise põhiolused, millest kõrvalekaldumine kutsub esile ebasoovitavaid tagajärgi, vähendades laagrite väärtust. Kas valu õnnestus või mitte, võib kindlaks teha kergete haamrilöökidega laagri pihta. Kui hääel on selge ja hele, siis võib kindel, olla et laager on hea; kuulduv aga tume põrisev hääel, siis on valus mullid või praod, või babiit ei ole küllalt hästi ühinenud laagrikesta pinnaga. Niisugune laager tuleb mõistagi kohe uuesti valada. ■

Paremaid menetlusi¹⁾ kodumaa puuvilja- ja marjasaagi kasutamisel.

Ins. V. Michelson.

Jälgides puuvilja- ja marjasaagi kasutamist teistes riikides näeme, et kõige väiksem osa, umbes 2-5% läheb välismaale, 10-15% läheb toorena siseturule, kuna suurem osa saagist säilitatakse kuivatatult, keedistena või mahladena.

Meilgi tuleb suurem osa puuvilja- ja marjasaagist säilitada ühel või teisel viisil.

Kui võtame arvesse, et kõige rikkalikumalt leidub meie tervisele vajalisi vitamiine puuviljas ja marjades, siis on arusaadav, kuivõrd tähtsaks osutub nende tagavarade otstarbekohane säilitamine. Alljärgnev tabel näitab kodumaa puuvilja ja marjade vitamiinisaldust:

Puuviljad ja marjad	V i t a m i i n i d					
	B ₁	D	E	B ₂	A	C
Õunad	+	?	?	+	+	+
Pirnid	+	?	?	+	(+)	(+)
Viinamarjad ²⁾	+	+	?	+	+	(+)
Kirsid	?	+	?	+	++	++
Maasikad	?	?	?	(+)	(+)	++
Vaarmarjad	?	?	?	+	++	++
Sõstrad	?	?	?	+	++	++
Karusmarjad	?	?	?	(+)	+	++
Mustikad	?	?	?	(+)	++	+

Tähendus: ++ palju, + keskmiselt, (+) vähe, ? küsitav.

Tabelist nähtub, et kodumaa puuvili ja marjad sisaldavad kõiki meie tervisele tarvilikke vitamiine.

1. Vitamiin B₁ — hingamisvitamiin. On tarvilik meie keha rakukestele hingamiseks ja elamiseks. Leidub puuviljas, juurviljas, kartulites, salatites ja keetmata piimas. Kuumuse mõjul kaotab oma väärtuse.

2. Vees lahustuv vitamiin D — jõuandja vitamiin. Leidub puuviljas, mõnedes marjades ja toores juurviljas. Kauakestva kuumuse mõjul kaotab oma väärtuse.

3. Vitamiin B₂ — mõjutab ainete vahetust ja soodustab rakukeste kasvu. Kaitseb nakkushaiguste eest. Leidub puuviljas ja marjades. Kuumust taluv.

4. Rasvas lahustuv vitamiin A — kasvuvitamiin. Mõjutab ja korraldab meie rasvanäärmete tegevust ja kasvu, tekitab isu, tõstab elujõudu ja vastupidavust nakkushaigustele. Leidub kalarasvas, puuviljas, marjades, võis ja lihas. Kuumusele vastupidav.

¹⁾ Menetlus = talitusviis.

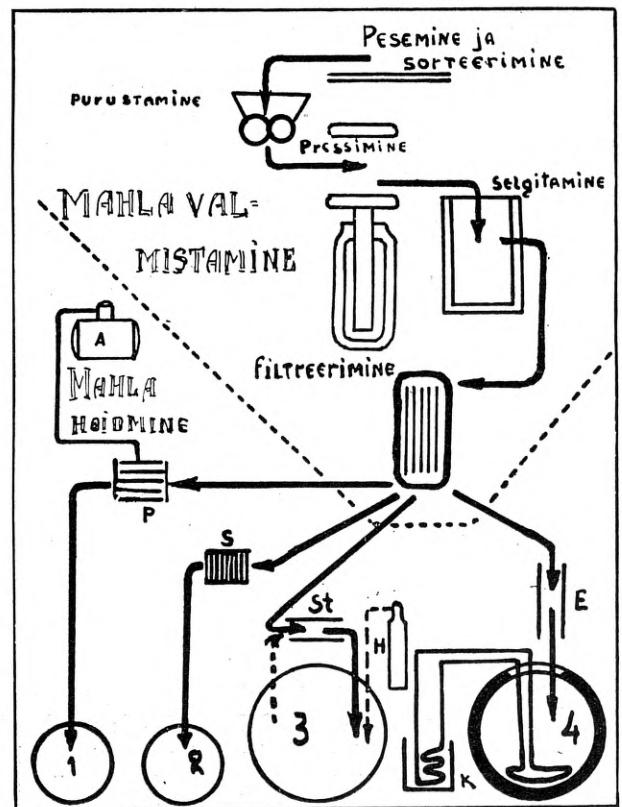
²⁾ Viinamarju juba kasvatatakse ka Eestis mitmes kohas, kuigi veel vähesel arvul.

5. Rasvas lahustuv vitamiin E — rahhiidivastane. Lastele tarvilik kondikava korralikuks arenemiseks. Leidub kalarasvas, rohelistes taimedes, värskes juurviljas ja piimas. Puuviljas puudub.

6. Vitamiin C — skorbuudivastane. Skorbuudi vältimiseks tingimata vajaline vitamiin. Kui ta puudub söögis, siis tulevad esile kehakaalu vähenemine, väsimus, töötidumus, valud jalgades ja verejooksud. Leidub rukkis, juurviljas, puuviljas, marjades, piimas ja lihas. Kuumust mittetaluv.

Ülaltoodud andmed näitavad, et meie tervisele on tingimata vaja värsket puu- ja juurvilja ja marju.

Meil ei ole võimalik aasta läbi kasvatada värsket puuvilja ja sel teel pidevalt hankida meie tervisele tarvilikke vitamiine; selletõttu peame õppima säilitama vitamiine, et võiksime neid ühtlasemalt aasta läbi tarvitada.

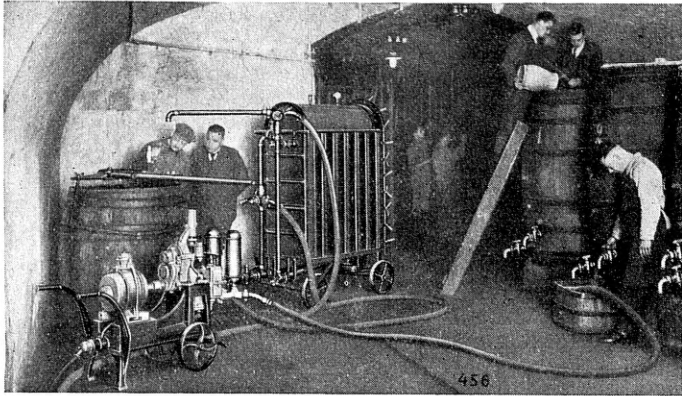


Joon. 1. Mahla valmistamise ja konserveerimise skeem:

1. Pastöriseerimise menetlus: A — Aurukatel. P — Pastörisaator.
2. Steriliseerimise menetlus: S — Sterilisaator.
3. Süsihappe surve menetlus: St — Saturator. H — Süsihappe tagavara.
4. Külmetuse menetlus: K — Külmetusmasin. E — Eelkülmetaja.

Seks otstarbeks välismaal, viimasel ajal ka meil, valmistatakse ja säilitatakse puuvilja ja marjade mahlu. Skeem joonisel nr. 1 näitab kuidas moodsas mahlatehases valmistatakse ja hoitakse alal puuvilja ja marjade mahlu.

Tehasesse toodud puuvili sortitakse, pestakse, purustatakse massiks ja sellest pressitakse mahl välja. Väljapressitud mahl on segane, sest ta sisaldab purustatud rakukesi ja pektiine (taimelima). Need lisandid muudavad mahla veni-



Joon. 2. Paremalt selgitamise menetlus. Vasakul toimub filtreerimine.

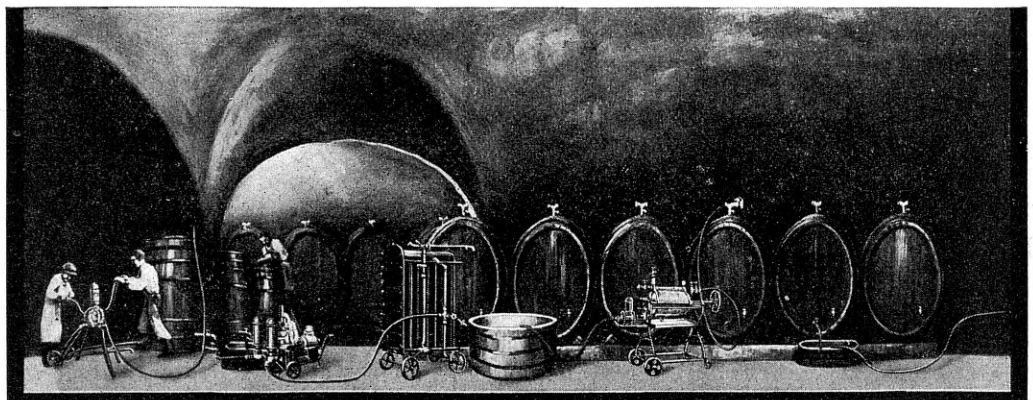
vaks ja on peamiseks põhjuseks, miks väljapressitud mahl ei lähe filtrist läbi. Selletõttu tuleb mahl enne filtrimist selgitada. Mahla selgitamine toimub želatiini-tanniini seguga. Nende ainete mõjul mahla segasekstegevad ained sadestuvad võrdlemisi ruttu ja koos nendega langeb põhja ka palju pisilasi.

Pärast selgitamist mahl filtritakse (vaata joon. 2). Sel viisil saame selge ja pisilastest osaliselt puhastatud mahla.

Filtritud mahlade edasiseks hoidmiseks kasutatakse välismaal nelja menetlust.

1. **Pastöriseerimine.** Mahl lastakse läbi erilise pastöriseerimisaparaadi (vaata skeem 1 ja joon. 3), kus mahl kuumendatakse kuni 75°C.

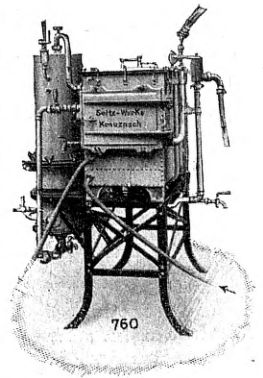
Joon. 4. Steriliseerimise menetlus. Vasakult paremale on näha suur filter, külm sterilisaator ja steriliseeritud puutünnid, kus hoitakse mahla.



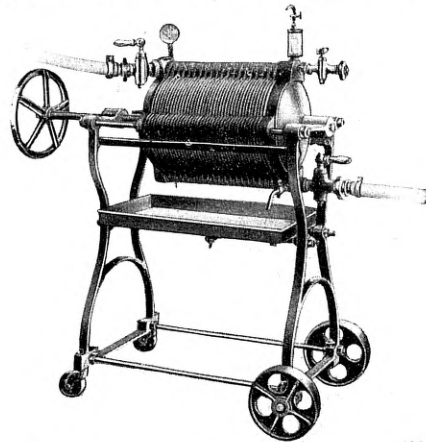
¹⁾ Steriliseerima = idutuks, pisikute- (bakterite-) vabaks tegema. Sterilisaator = riist, mille abil steriliseeritakse.

Pastöriseeritud mahl hoitakse steriliseeritud¹⁾ tünnides. Oma väärtuselt pastöriseeritud mahl jääb palju maha toorest mahlast, sest kuumendamisega on tal palju väärtuslikke vitamiine läinud kaduma.

2. **Steriliseerimine** (joon. 4). Sel menetlusel filtritud mahl lastakse läbi külma sterilisaatori (joon. 5). Viimane kujutab enesest niisugust filtrit, mis on võimeline kinni püüdma ka pisilasi. Sterilisaatorist läbi käinud mahl juhatakse steriliseeritud tünnidesse edasiseks hoidmiseks. Sel menetlusel valmistatud mahl muutub maitsevamaks ja aroomilisemaks kui toores puuvili, seepärast, et mahlast on pektiinained kõrvaldatud. Muud ained,



Joon. 3. Pastörisaator „Velox“



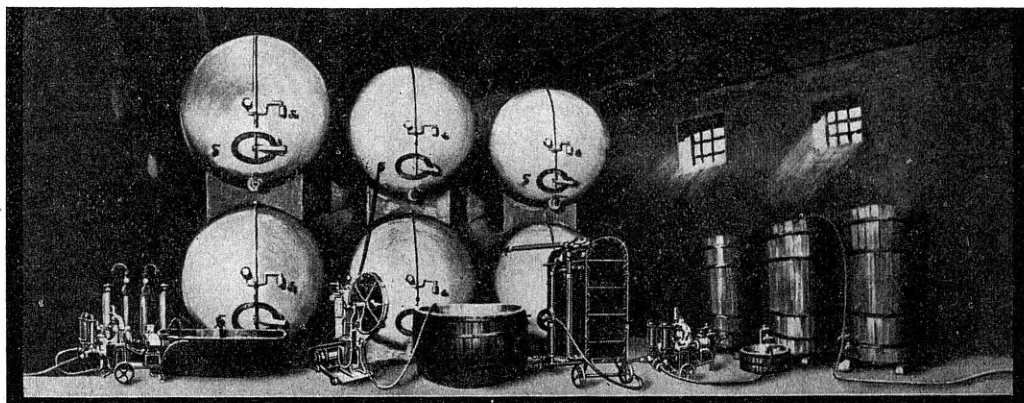
Joon. 5. Külm sterilisaator ehk pisilaste filter. mis küpsemisel teevad puuvilja aroomilisemaks ja maitsevaks, jäävad mahlasse alles ja aitavad kaasa mahla küpsekssaamise protsessile (käigule). Mida kauem seisab mahl, seda maitsevamaks ta muutub. Kolme kuu pärast mahl on küps ja võib minna müügile.

3. **Süsihappe suru-menetus.** Seisab selles, et filtritud mahl lastakse läbi saturaa- tori (küllasturi), kus mahl immutatakse 1½% sü-

sihappega, ja pumbatakse seestpoolt emailitud tankidesse, kus ta hoitakse 8 atm. süsihappe rõhu all mitu kuud. Mahla küpsemise protsessid, mis esinesid eelkirjeldatud menetlusel, toimuvad siin

vabastamiseks välismaistest puuviljast ja kunstlikest maitseainetest, mida seni kasutati nn. puuvilja-jookide valmistamisel. Sellega oleks võimalik kokku hoida palju välisvaluutat.

Joon. 6. Söehappe suru-menetlus. Pildil on näha suur filter, saturaator ja suured tankid.



samuti. Joonisel 6 on näidatud, kuidas toimub süsihappe suru-menetlus ja joon. 7 on näidatud kodumaise mahlavalmistamise ja -konservimise tehase „Vellamo“ vastav sisseaad. Sarnane sisseaad leidub ka veel teises kodumaises tööstuses, — firmal „Luscher & Mathiesen“.

4. Külmutuse menetlus. Sel menetlusel filtritud mahl lastakse läbi külmutusaparaadi, kus ta jahutatakse kuni -2°C , ja peale seda juhitakse betoonreservuaaridesse (mahutitesse), kus seesmise jahutustorustiku abil, milles voolab külmutusvedelik, temperatuur hoitakse -2°C . Betoonreservuarid on seestpoolt immutatud ainetega, mis on puuvilja hapetele vastupidavad.

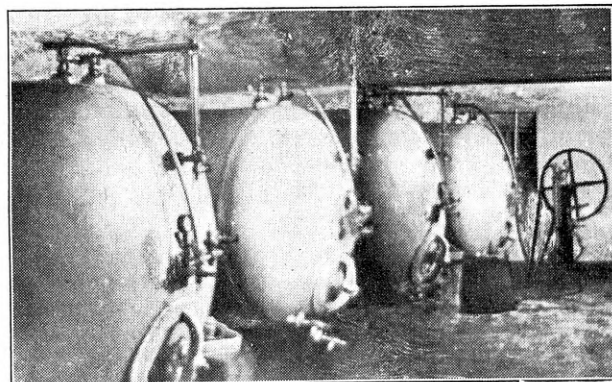
1½% süsihappet, samuti külm -2°C tekitavad olukorra, milles pisilased ei sigine ja selle tõttu võib nii alal hoida mahla kuude viisi.

Missugust menetlust eelistada, oleneb olukorrast, mis igal eri juhul on mõõduandev, kuid kõik ülaltoodud menetlused loovad võimaluse meie põllumeestele ja aednikele oma aiasaagi realiseerimisega (turustamisega, rahakstegemisega) mitte rutata, sest saaki võib säilitada mahlade näol pikemat aega ning kõige soodsamal ajal lasta müügile.

Eelkirjeldatud menetlused loovad suuremaid võimalusi vitamiinirikaste söökide ja jookide tarvitamiseks kui seni meil olnud.

Meie rahvamajandusele ülalmainitud menetlused annavad võimaluse kodumaa turu osaliseks

On selge, et mahla valmistamise ja säilitamise täiuslikkude abinõude komplekti muretsemine meie üksikule talule käiks üle jõu, kuid selleks polegi vajadust. Igas talus või majapidamises peaksid olema vaid mahla hoiunõud, kuna



Joon. 7. „Vellamo“ tehase hoiuruum. Paremalt on näha saturaator.

mahla valmistamise ja steriliseerimise abinõud kas tuleksid soetada ühiselt, nagu masinatarvitajate ühingud seni on ühiselt soetanud mitmesuguseid põllutöömasinaid, või keegi ettevõtja soetaks omale seesuguse komplekti ja käiks sellega talust talle, nagu praegu käiakse rehepeksumasinatega.

Välismaail on tarvitusel mõlemad viisid. ■

10., 11. ja 12. juunil k. a. peetakse asjastuhvitatuile Kundas tsemenditööde kursused, kus õpetatakse valmistama segusid, tsemmentkive, -torusid, -põrandaid, -lagesid, lillevaase j.m.s. tsementtoide.

Osavõtt kursustest on maksuta. Öömaja ja ülalpidamist võib saada soodsa hinna eest Virumaa Rahvaülikooli juures, Kunda mõisas.

Kursustest osavõtta soovijaid palutakse aegsasti registreerida A/S. Tsemendivabrik „Port-Kunda“ nõuande büroos (Pärnu mnt. 2—6, Tallinn, tel. 450-17.).

Mürgised gaasid.

Keemik V. Lindquist.

Tsivilisatsioon rikastab elu ikka uute saavutistega kunsti, teaduse ja tehnika alal. Nüüdisaja tehnika võimaldab inimesele oma sihtide taotlemisele rakendada määratusuuri ja varem tundmatuid energiaallikaid. Tsivilisatsiooni varjukülgi on, et nende saavutiste väärtarvitusel võivad olla katastroofilised järelmused. Need võivad olla esile kutsutud kas kogemata, õnnetujuhtumi läbi, või sihilikult, kaasinimkonna hävitustungi väljendusel — sõjas.

Midagi ei ole elu alalhoidmiseks. Hädavajalikum kui puhas hingamisõhk. Ilma hingamata vaevalt keegi saab olla kauem kui vast 1 minut aega. Juba väikesed lisandused mürgist gaasi õhus teevad selle sissehingamise kahjutoovaks.

Mürkgaasides peituvaid võimalusi on kasutatud sõjaasjanduses uue, hävitava mõjuga relva loomiseks. Sellega käsikäes tärkas vastne tööstusharu gaasikaitsevahendeid valmistavate käitiste näol.

I. Mis on sõjagaas.

Tuntakse ligi 50 väga kanget müriki, mida tarvitatakse sõjas võitlusvahenditena. Need ained pole kõik gaasilised, nende seas leidub ka raskesti auravaid vedelikke ja tahkeid aineid. Viimaste nimetamine ühise nimetusega „sõjagaasideks“ on õigustatud sellega, et neid lõhkeainete abil saab pihustada peeneks tolmuks, mille osakesed on nähtamatult väikesed ja hõljuvad õhus just nagu gaaside ja vedelikuaurude molekulid¹⁾.

Olenevalt nende mõjust inimorganismile, liigitatakse sõjagaase mitmesse väga erinevasse rühma:

1. **Pisargaasid** (näit. broombensüül).

2. **Aevastusgaasid** (hõljud, mürksuitsud, näit. adamsiit).

Need mõlemat liiki sõjagaasid avaldavad talumatut ärritavat mõju inimese silmadele, ninale ja kurgule; nad põhjustavad pisaratevoolu, silmade kipitamist, aevastamist, köhimist ning valusid rinnas. Kestvamaid tervislikke rikkeid nad ei põhjusta, vaid ärrituse möödumisel organism toibub peatselt.

Pisargaasi tarvitatakse ka politseiteenistuses rahurikkuvate rahvakogumiste laialiajamiseks ja kurjategijate tabamisel.

3. **Lämmatavad gaasid** (näiteks fosgeen ja kloor).

Sellesse rühma kuuluvad gaasid ei mõju nii tugevasti ärritavalt kui eelmised, kuid tekitavad sissehingamisel jäädavat kopsude vigastumist.

¹⁾ Molekul on aine vähim osakene, mida enam jagada ei saa, ilma et see muutuks teisteks aineteks (elementideks), mille ühendiks esimene aine oli.

Mõjudes hävitavalt kõige õrnematele ilanahkadele, tekitavad nad neis ilajooksu, mis pikapeale täidab kopsusid ja põhjustab mürgistatud isiku surma mõne päeva jooksul sisemise lämbumise tõttu.

4. **Mürgistavad gaasid** (vingugaas ja sinihape).

Need gaasid on tugevad veremürgid, mis kopsude kaudu vereringvoolu sattudes selle normaalsest tegevusest halvavad, millele sagedasti järgneb meelemärguse kaotamine ja surm. Mõlemad gaasid on kergemad kui õhk ja haihtuvad ruttu, milletõttu neid üldiselt tarvitatakse vähe. Sellegipärast on neil suur tähtsus sõjaasjanduses, kuna nad esinevad lõhkeaine plahvatusgaasides, ja on väga kardetavad, eriti mürskude lõhkemisel kinnistes kaevikutes ja kindlustes.

5. **Söögigaasid** (näit. üperiit).

See eriliik sõjagaase ei mõju mitte ainult hingamiselunditele, vaid kogu ihule, millega nad kokku puutuvad. Need on püsivad vedelikud, millega mürgistatakse tähtsamate keskuste tänavaid, liiklemisteid, raudteejaamu jne. Kuna nende aurustumine on väga aeglane, jäävad nad mürgistatud maaaladele mitmeks nädalaks. Neist üleminekul satub sõjagaas jalatsitele ja rõivastele, millest ta tungib läbi lühikese ajaga, umbes mõne minuti kuni poole tunni jooksul. Mürgistatud esemetega viiakse ta eluruumidesse, kus ta aurustub ja sisse hingatakse. Märkimisväärne on, et mürgistus avaldub alles 6–12 tunni pärast, milal vastuabinõude tarvitamine on hilistunud. Alul tekib punetus ja kehaosa või liigend paistetak üles. 24 tunni pärast tekib vill, mis katkeb ja väga raskesti paraneva haava jätab, kuna naharakukeste kasv on halvatud pikemaks ajaks. Üperiidimürgistus nõuab vähemalt kaks kuud ravi.

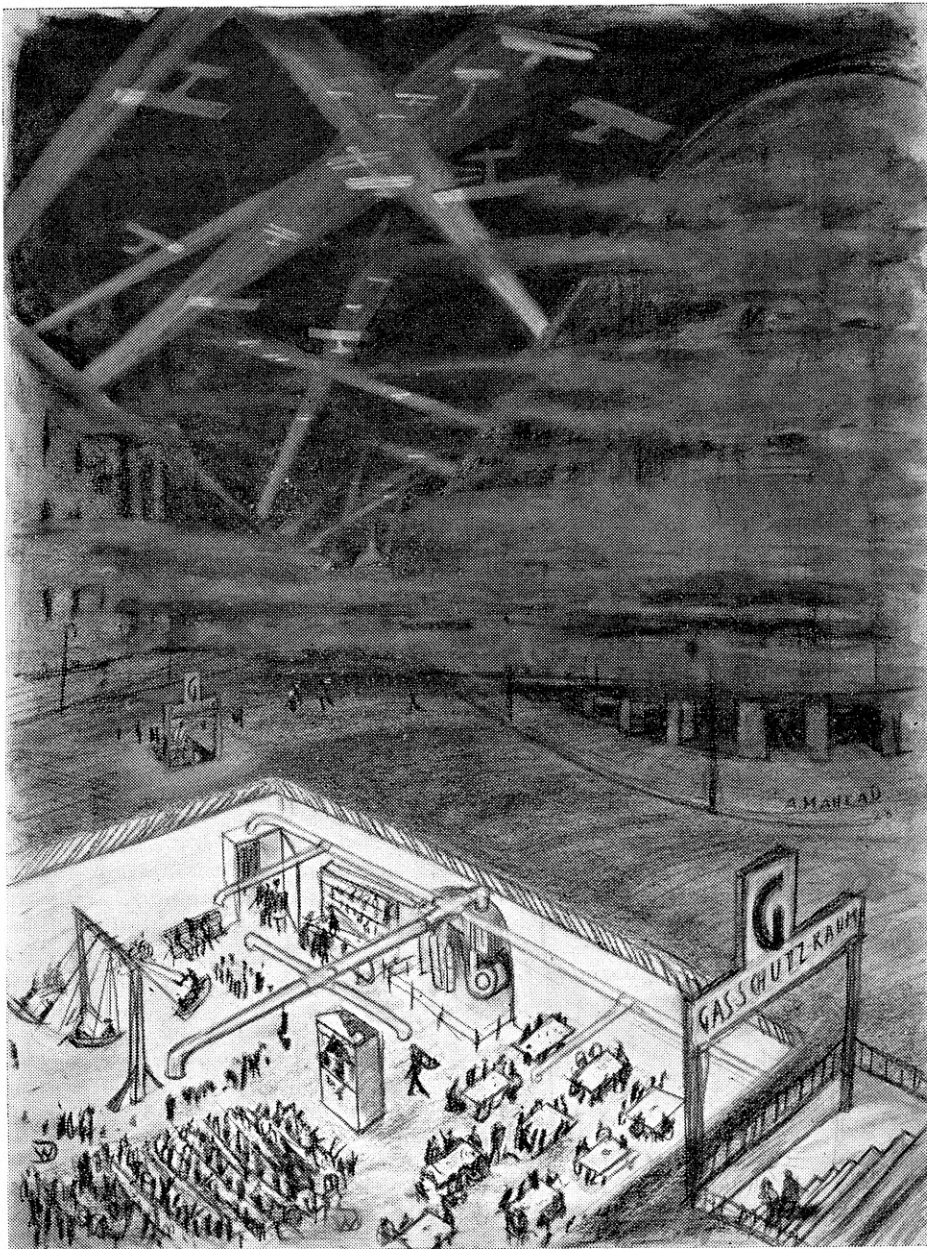
Kõik sõjagaasid mõjuvad juba nii väikestes koondistes, mida raske on ette kujutada. 0,001 mahuprotsenti ehk 40 milligrammi (mg) fosgeeni kantmeetri (m³) õhu peale avaldab talumatut ärritavat mõju ja on surmav 10-minutilisel sissehingamisel. Ühe kg fosgeeniga võib järelikult väga mõjukalt gaasistada 25.000 m³ suurust ruumala, s. o. keskmist 3-e kuni 4-ja kordset elumaja.

Rekordiline ärritusvõime on aevastusgaaside liiki kuuluvatel sõjagaasidel adamsiidil ja klark'il. 2 mg nendest kantmeetri õhu peale moodustavad koondise, mille inimene saab taluda vaevalt ühe minuti.

Mitte iga mürkaine ei ole kohane sõjagaasiks. Rida kangemaid mürke, nagu strühniin, arseenik, sublimaati, tsüaankaali j. t. ei ole mitmesugustel põhjustel sõjaasjanduses tarvitamist leid-

nud. Kõik sõjagaasid on keemilised ühendid, mida valmistatakse kivisöe destillatsioonproduktidest; peagu kõik nad sisaldavad veel kloori, mitmed jällegi arseeni ja väävli. Nende valmistamine eeldab arenenud keemiatööstust ja maapõuevarasid, mis on suutelised andma vajalikke tooraineid.

Pärast sakslaste pealetungi seismapanemist Marne'i lahingus jõudis sõjategevus tasakaalu seisule. Mõlemad vastaspooled olid asunud kindlustatud positsioonidesse, millest neid ka kahuritulega ei suudetud välja lüüa. Nüüd osutus gaas väga mõjukaks relvaks, kuna ta oma raskuse mõjul tungis ka kõige sügavamatesse betoonvarjen-



Joon. 1. Õhurünnak.

II. Gaasisõja-tehnika.

Gaasisõja põhimõte on väga vana. Juba kreeklased tarvitasid vanasti põlevat pigi ja väävli vaenlaste eemalepeletamiseks. Sõjagaasidena tarvituselolevad keemilised ühendid olid uuema aja teadusele peagu kõik juba varem tuntud, kuid võitlusvahendina tarvitati neid esmakordselt möödunud suures sõjas.

Esimesed gaasirünnakud nõudsid väga palju ohvreid, kuid kohe leiutati kohaseid kaitsevahendeid, mille tõttu gaasi läbi mürgistusi hiljem juhtus õige vähe. Gaaside tarvitamise mõte oli vaid see, et päevi kestva gaasitamisega vaenlast ärevuses hoida ja väsitada, mille tõttu ta ei suutnud avaldada täit vastupanu kohe järgnevale jalaväerünnakule. Iga aktsioon valmistati ette laial-

dase gaasitamise ja äratarvitatud sõjagaasi hulga tõusid õige suureks.

Sõjagaasi levitamine on üldiselt teostatav järgmiste abinõudega:

1. Gaasipüstol.

Püstol, mille kaliiber tavaliselt on 26,5 mm, laaditakse padruniga, milles on umbes 2 g musta rohtu ja ampuul 20 g sõjagaasiga, mis tulistamisel saab purustatud ning laiali paisatud. Sellega katsetatakse vaid sõjagaase gaasikambrites, kuna lahingrelvaks tema laskeulatus ja sõjagaasi hulk on liiga väikesed.

Võrdlemisi kohane on gaasipüstol mõnedel juhtudel politseiteenistuses.

2. Gaasikäsigranaat.

Selle ehitus on väga lihtne. Sageli ta koosneb vaid klaasampuulist, milles sisaldub 100–200 g mõnda pisaraidtekitavat sõjagaasi. Mahaviskamisel ampuul puruneb ja gaas pääseb mõjule. Mõnedel käsigranaatidel on lisaks sellele veel plekist kest, sütik ja väikene lõhkelaeng. Ka gaasikäsigranaadi gaasisaldus on suhteliselt väike, kuid teda võib edukalt tarvitada kinnistes ruumides.

3. Gaasilaine.

Sõjagaasi väljalaskmine lainetena osutus väga mõjurikkaks abinõuks gaasisõja algpäevil. Esimeses kaevikutereas seati üles mitme km pikkusel rindel umbes ühemeetriliste vahedega terasballoone, mis sisaldasid umbes 20 kg kloori või fosgeeni igaüks. Soodsa tuulega kõik balloonid korraga avati ja nad tühjenesid lühikese ajaga, tekitades lämmatava mõjuga gaasilaine, mis ulatus kuni 10 km sügavuseni vaenlase maaala sisse.

Gaasilaine väljalaskmine nõuab suuri ettevalmistusi balloone ülesseadmise näol ja on sõltuv ilmastikust. Sellepärast see gaasistamisviis jäeti varsti maha.

4. Gaasi miinipilduja.

Gaasilaine asemel võeti tarvitusele miinipildujad „Lievens“ ja „Stokes“. Nende abil võis vaenlase positsioonidele paisata korraga suure arvu gaasi miine, mis harilikult sisaldasid 10–15 kg sõjagaasi. Mahalangemisel lõhkesid need ja tekitasid väga suure ulatusega ning kõva koondi-

sega gaasipilve. Miinipilduja viskekaugus ulatub kuni 1600 meetrit.

5. Gaasimürsud.

Gaasiga täidetud kahurimürskudega tulistamine on osutunud kõige ratsionaalsemaks gaasitamiseviisiks. Selle abil võidakse tabada märke suurima täpsusega. Kui üht kohta tulistamisega hoida pidevalt gaasi all, võib näiteks edukalt vaikima panna hästi kindlustatud vaenlase pataraisid. Või tulistades püsivate sõjagaasidega täidetud granaatidega võib luua kaugel vaenlase territooriumil mürgitatuid vööndeid, nn. gaasisoid, millest läbimine on võimalik ainult suurte ettevaatusabinõudega.

Sellist gaasitamiseviisi tarvitati kõige rohkem. Maailmasõja lõpul olid 50–60% kõikidest kahurimürskudest gaasigranaadid.

6. Lennukipommid.

Lennukipommides võib korraga maha pil- duda väga suuri hulki sõjagaasi. Sellest on mõnelt poolt järeldatud, et eriti linnades gaasioht on suur.

Kuna lennukite kandejõud on piiratud, on tõenäolik, et seda kasutatakse peamiselt lõhkepommide veoks, mille abil püütakse hävitada strateegilise tähtsusega keskasutisi. Effekt (mõju) vastase vastupanujõule oleks sel korral kõige suurem. Gaasipommid tulevad selle kõrval ka tarvitusele, kuid arvatavasti väiksemal määral. Kõige kohasemaks osutuvad püsivad sõjagaasid, mis normaalset liiklemist linnades võivad takistada kauemaks ajaks.

Kehtiva rahvusvahelise konventsiooni (kokkuleppe) põhjal, millega liitusid kõik riigid Haagis 1925. a., on sõjagaasi tarvitamine sõjas keelatud, kuna teda tunnistati ebahumaansete ja asjatuid piinasid põhjustavate võitlusvahendite hulka kuuluvaks. Sellepärast tuleb arvestada gaasi tarvitamise võimalusega ka tulevates sõdades. Igas riigis pannakse suurt rõhku gaasikaitse arendamise peale. Maailmasõja kogemused näitasid, et hästi korraldatud gaasikaitse korral kaotused sõjagaasi läbi on suhteliselt väikesed.

(Järgneb.)

VÄLISMAA UUDISEID.

Teadmiste hindamine „kaalu järele“.

Ühes P.-Ameerika Ühendriikide osariigis olevat õpetajakandidaatide katsekomisjonil tarvitusel järgmine hindamisviis, mis on eriti erapooletu ja kiire. Eksamiküsimused on trükitud kaardile, millel küsimuse õieti-vastamisel lüüakse läbi vastav lahter. Lõppkokkuvõtteks asetatakse kaardid erilisse masinasse, kusjuures läbilõõdud aukudest langevad läbi raskused. Masin automaatselt kaalub neid, trükib kaardile punktide arvu ja eraldab lõpuks liiga „kerge kaaluga“ kaardid teistest. ■

Fotovõtted harilikul klaasil.

Leningradi optilises instituudis olevat töötatud välja menetlus (talitamisviis) fotopiltide saavutamiseks harilikule klaasile. Neid ülevõtteid olevat võimalik kuumendada kuni 550°C, ilma et kannataks pildi selgus.

Ülevõtte saavutamiseks puhta klaasplaadiga hariliku valguse juures viiakse lihtis ja igähele kättesaadav käsitlemine. Ülevõtte ilmutamiseks vajatakse hõbenitraadi sisaldusega reaktiivi, kuid hõbeda kulu olevat 10 korda väiksem kui seniste fotograferimisviiside juures. ■

Mõnda „tinakatkust“.

A. Väärismaa.

Kui tina (= inglistina, keemiline märk Sn) kauema aega seisab külma käes, võib tähele panna, et muidu hõbevalgele pinnale tekivad üksikud hallid täpid; need kohad paisuvad paisete sarnaselt üles, külgepuutumisel aga lagunevad halliks vormituks puruks.

Teaduslikus kirjanduses leiame esimesi andmeid selle nähte üle a. 1851 (Erdmann), probleem ise aga lahenes alles käesoleva sajandi alul.

Jälgime pisut kirjanduses leiduvaid huvitavaid sündmusi sel alal.

Nii teatab Fritzsche Peterburist, et külmal talvel 1867/1868 (mil temperatuur Peterburis langes kuni -38°C) terve ladu vene sõjaväe tina-mundrinööpe hävines muutudes halliks puruks.

Venemaa ja Hollandi vahel tekkisid isegi „sekeldused“, sest tellitud puhas Banca-tina, milline Rotterdamist korralikkudes tükikides teele saadeti, jõudis halli pulbrina Moskva (talvel!).

Hjelt teatab Soomest, et mitmes kirikus, mis talvel (1890÷1892) seisis kütmata, lagunesid tinast oreliviled.

Seda „tinakatku“ on jälgitud ka muuseumis paljude tinaesemete juures.

Juuresolev pilt näitab „tinakatkust“ plekiliseks muutunud medalit.



India tinakaevandusist on teateid, et külma-ga halliks muutunud tina päikese käes saab tagasi endise valkja värvuse.

Utrechti professor Ernst Cohen pühendus selle küsimuse üksikasjalisele uurimisele ja varsti selgus, et põhjus peitub tina polümorfsuses, s. o. tina esineb tahkes olekus mitmes kujus, ehk teadusekeeles väljendudes, — mitmes polümorfees modifikatsioonis. Seda tulemust kin-

nitas hiljem ka röntgenograafilise¹⁾ tina kristallilise ehituse uurimine.

Tina modifikatsioonideks osutusid:

1) hall tina, kuubiline, erikaal 5,7; püsiv alla $+13^{\circ}\text{C}$;

2) valge (harilik) tina, tetragonaalne, erikaal 7,28; püsiv üle $+13^{\circ}\text{C}$.

Moondumistäpp valge \rightleftharpoons hall asub seega $+13^{\circ}\text{C}$ juures. Moondumisprotsess on pöörduv: jahutades saame halli modifikatsiooni, soojendamisel see aga muutub jälle valgeks.

Moondumistäpi piirkonnas, $+13^{\circ}\text{C}$ juures, on aga moondumisprotsess väga aeglane ja sellest ongi tingitud asjaolu, et meie igapäevases elus harva näeme halli tinamodifikatsiooni. Arvesse võttes aga moondumis-temperatuuri näeme, et Eestis tina püsib pea alati ebastabiilses olekus.

Soodsaim piirkond teisendusele valge \rightarrow hall on Cohen'i andmeil -45°C juures.

Andmeist on ilmne, et tina moondumine on seotud suure ruumilise muutusega; halli modifikatsiooni tekkimisel, s. o. jahutamisel toimub suur paisumine!

Tina polümorfsed iseloomu ja sellega seotud omaduste muutusi peavad põhjamaade rahvad teadma, et ära hoida ebameeldivaid üllatusi.

Mitte kaua tagasi pidi keegi lendur Jäämere piirkonnas langema „tinakatku“ ohvriks, sest kaasavõetud bensiin oli tinutatud reservuaaris; tina lagunes külma käes ja bensiin voolas välja. Önn oli, et asukoht sobis hädamaandumiseks.

Praktilisest seisukohast on tähtis leida ka tinamoondumise pidurdajaid. Süstemaatilisi katseid sel alal on vähe tehtud. Mainiks siin vaid Tartu ülikooli endist professori G. Tamani Göttingenis, kes (1932) soovitas „tinakatku“ vältimiseks lisandada tinale bismuti või antimooni.

On loota, et tinasulamite uurimine moondumise pidurdamise suhtes ja uurimistulemuste praktiline rakendus aitavad kõrvaldada võimalikku „tinakatku“ hädaohtu praktilises elus. ■

PRAKTILISI NÄPUNÄITEID.

Umbrohu hävitamine. Mõjukas vahend rohumkasvu juurte hävitamiseks on naatriumkloraat (NaClO_3). Ta on tugev mürk taimedele. Maaala, mida tahetakse umbrohist puhastada, kastetakse 1÷2%-lise lahusega. Pinna ruutmeetri kohta arvatakse 1 liiter lahust. ■

Priimuse võrk. Kes palju keedab priimusel (firma „Graetz'il“ kui ka „Optimus'el“), on sageli näinud, et väiksemad email- ja alumiiniumkruusid ei seisa peal, vaid kipuvad terve täiega ümber minema. Seda ei juhtu, kui alla panna tükk hõredamat traatvõrku. ■

¹⁾ Röntgeni kiirte abil.

Metallurgia ja esimesed raudteed.

Ajakirjast „Nauka i Tehnika“.

Ajalooliselt raudteeasjandus arenes välja tihedas kontaktis metallurgiaga, kui tööstusalaga, mis esimesena seadis üles transpordile õige suuri nõudmisi.

Tööstusliku arengu algaastatel, 16. sajandil, ilmusid Harz'i kaevanduste juures Saksimaal ja mujal esimesed rööbasteed puurööbastega rauamulla veoks. Esimesed raudteed, — alul hobuveoga, tekivad aga Inglise metallurgiliste tööstuste juures.

Põhjuseid, mis 18. sajandi teisel poolel Inglismaal kutsusid välja raudteede ilmumise, oli kaks. Esimene seisis inglise metallurgia võimsas arenemises, mida eriti soodustas kokskütte tarvitusele võtt kõrgahjudes. See areng nõudis uusi võimsaid veovahendeid raskete massiliste vedude teostamiseks, nagu rauamulla ja kivisöe vedamiseks kaevandustest tehastesse ja valmistodangu kui ka poolfabrikaatide äraveoks tehastest. Teiseks põhjuseks oli järjest suurenev malmi tarvitamine, mis 18. sajandi vältel vallutas ikka uusi ja uusi alasid.

Malmi väljasulatamine koksküttele teostus kõigepealt Inglismaal Coalbrookdale'i tehases. Siin Abraham Derby esimesena hakkas kasutama kõrgahjudes puusöe asemel koksi. Neid katseid jätkas Abraham Derby — poeg, kes viis läbi palju täiustusi õhupuhumise seadistes ja abimehhanismide käimapanemiseks rakendas tööle soojaõhumasina. 18. sajandi 60-ndate aastates ilmus seniste lõõtsade asemele kolbõhupump ja 1776. a. Wilkinson ühendas viimase vastleiutatud Watt'i aurumasinaga. Viimasega malmi väljasulatamine koksküttele oli 18. sajandi jaoks lõplikult lahendatud.

Koksküttega kõrgahju toodang oli märksa suurem kui puusüsiküttele. Keskmiselt 18. sajandi 80-ndate aastates koksküttega kõrgahi andis 915 tonni malmi, puusüsiküttega kõrgahi aga kõigest 557 tonni.

Nendel asjaoludel malmitoodangu tõus 18. sajandi viimasel veerandil oli Inglismaal õige suur. 1770. aastal näiteks oli Inglismaal malmi üldtoodang 32.000 tonni, 1800. aastal aga juba 156.000 tonni, s. o. umbes 5 korda suurem.

Sellel ajavahemikul üksikute väiksemate ettevõtete asemele, mis töötasid puusöega ja asusid laialipillatult jõgede ääres, mille veejõudu nad kasutasid, tekivad suured metallurgilised tehased. Aurujõu tarvitusele võtmine tõi enesega kaasa metallurgiliste tööstuste koondumise kivisöe kaevanduste rajoonidesse, kus üks-teise läheduses tekib palju tehaseid suure arvu kõrgahjudega.

Coalbrookdale'i tehas arenes 18. sajandi teisel poolel õige suureks. Selle ümber tekkis terve tööstuserajoon paljude ettevõtetega. Vedude suurenemine selles tehases sundis Derby-

poega otsima abinõusid transportvahendite täiustamiseks. Varemalt veeti koormaid hobuse seljas. Derby hakkas kasutama puurööbastega teid, mida mööda toimetati rauamulla ja kivisütt tehastesse. Kolme hobusega veetav vagun suutis ära vedada sama palju kui varemalt 20 hobuse seljas. Seesuguste teede kasutamine osutus ka odavamaks kui sillutatud teede ehitamine. Pealeselle puurööbastega teid oli võimalik üle viia ühelt kohalt teisele, mis oli eriti tähtis tolleaegse mittedüüga kaevamisviisi juures.

Puurööbastega teed ei olnud Derby leiutatud. Nagu eelpool tähendatud, kasutati neid juba 16. sajandil Saksimaa kaevandustes, kuna 17. sajandil samasuguseid teid ehitati ka New-Castle'i kivisöe-kaevandustes Inglismaal.

Puurööbastega teede suurim puue seisis nende kiires kulumises ja kõdunemises. Katsed puurööbaste katmiseks algul laudadega ja hiljem raudlattidega ei annud rahuldavaid tulemusi. Laudadest polnud palju kasu, kuna raudlatid ühenduskohtadel paindusid ära.

Toodangu ja vedude kiire tõusu tõttu teede olukord seega ei vastanud kaugeltki enam nõuetele. Siis aga ilmub mõte asendada puurööpaid malmrööbastega.

Selle idee teostas Coalbrookdale'i tehastes keegi Reynolds. 1767. aastal pandi siin esimesena maha Reynolds'i poolt leiutatud mollikujulised malmrööpad. Sellest momendist peale inglise metallurgilistes tööstustes algab raudteede kiire areng. Alul Coalbrookdale'i tehas üksi valas malmrööpaid; hiljem hakkasid seda tegema ka teised tehased. Uued teed osutusid endistest märksa kallimateks. Üks inglise miil (ca. 1,6 kilomeetrit) tuli maksma 800 naelsterlingit. Teiselt poolt aga malmrööpad kulusid palju vähem kui puurööpad ja, mis peaasi, andsid suurt kokkukohu kasutamisel. Kui mullateel ühe tonni veoks on tarvis tõmbejõudu 50 kilogrammi, siis siledatel puurööbastel vajalik tõmbejõud on 15 kg, raudrööbastel aga jätkub kõigest 2 kilogrammist. Raudteel hobune vedas 7 korda rohkem kui puuteel ja 25 korda rohkem kui mullateel.

Seega raudteed andsid määratud kokkukohu hobuveos ja suurt võitu kiiruses.

Toodust selgub raudteede kiire levimise põhjus Inglise metallurgiliste tehaste piirides ja hiljem ühenduses kaupade liikumise üldise suurenemisega ka nendel teedel, mis ühendasid tehaseid veeteedega, dokkidega jne.

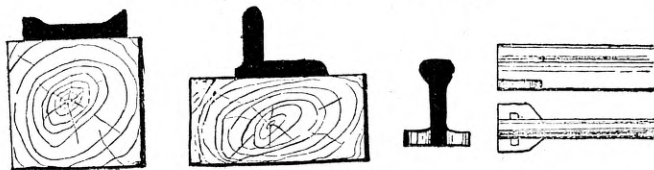
Metallurgiliste tehaste rajoonid varsti kattusid raudteede võrguga. Coalbrookdale'i tehas näiteks omas 18. sajandi lõpul juba 20 miili (ca. 32 km) raudteid.

Suurema liikumiskiiruse tõttu raudteed võistlesid edukalt isegi veeteedega. Pikki Car-

diffi kanalit läks kahte metallurgilist rajooni ühendav raudtee. Siin iga hobune harilikult vedas 2÷3 vagunit à 10 tonnilise koormaga.

18. sajandi lõpul ja 19. sajandi algul raudteid hakatakse ehitama ka väljaspool tööstusrajooni. Ühenduses malmrööbaste tarvitusele võtmisega teostuvad vastavad muudatused ka veerkonna *) ehituses. Metallrataste ja metalltelgede tarvitusele võtt loetakse ka Derby-poja algatuseks.

Roopa ajalooline areng.



Reynoldsi roobas (Coalbrookdale tehas) 1765. a.

Cour'i vinkelroobas (Sheffield'i söekaevandused) 1776. a.

Yessop'i roobas (Lowborrow söekaevandused) 1788. a.

Reynoldsi mollikujulised rööpad, mille süvendid olid rattapöidade juhtijateks, kasutamisel puudelisteks. Madalate äärikute

tõttu süvendi mustumine põhjustas rongkonna *) rööbastelt mahaminekuid.

Leidur Cour konstrueeris teist tüüpi, nurkraudkujulised rööpad. Nende vertikaalsed servad asusid harilikult seespool, kuna rattad veersid välimistel külgedel. Sedatüüpi rööpad pandi maha esmakordselt Sheffield'i söekaevandustes 1776. a. Rööpavahe oli 5' = 1,524 meetrit (meie laiarööpmeliste teede mõõt).

Cour'i rööbastel ilmnisid ka puuded; kivide sattumine rööbastele põhjustas tõukeid.

1789. aastal Lowborrow söekaevandustes keegi Yessop viis sisse praegu tarvitusel oleva rööpatüübi.

Alul rööpad pandi maha pikisuunalistele puupalkidele. Hiljem mindi üle põiksuunalistele pakkudele — liipritele. Mõnedel raudteedel asetati rööpad isegi kivisammastele.

Praeguse rööpatüübi tarvitusele võtuga muutub ka rataste profiil, sest äärik valmistatakse nüüd mitte enam rööpal vaid rattal.

Inglise metallurgilistes tööstustes tarvitusele võetud raudteed levisid peagi nende piirest väljapoole ja ka teistesse maadesse, moodustades varsti mannermaa tähtsaima transpordivahendi kogu maailmas. ■

*) Veerkond — veerevate abinõude (vedurite, vagunite jne.) park ehk üldine tagavara.

*) Rongkond — ühe rongi veerevate abinõude kogumik.

Vedelikkude erikaalu määramine

Erikaal on mingi aine ühe kuupsentimeetri (lühendatult — cm³) kaal grammides (lühendatult — g). Destilleeritud veel on erikaal 1, kuna üks cm³ vett kaalub üks g. Ainetele, mis on raskemad kui vesi, on erikaal suurem kui üks, mis on kergemad — väiksem kui üks.

Eriti palju tuleb praktikas (tegeluses) teosteda vedelikkude erikaalu määramisega. Selle abil kontrollitakse kõiki vedelikke, nagu piiritust, bensiini, õlisid, happeid jne. ja määratakse laboratooriumites ja tööstustes tarvitatavate keemiliste lahuste kangust.

Lihtis abinõu vedelikkude erikaalu määramiseks on areomeeter (kujutatud joonisel). Klaaskuuli põhjas asuvate haavlite raskusel vajub ta vedeliku sisse seda sügavamalt, mida väiksema erikaaluga on vedelik. Erikaalu lugemiseks on areomeetri kaenal skaala (astrik ehk redel), kusjuures vedeliku pinna kõrgusel olev astriku joone number vastab mõõdetavale erikaalule.

Vanemates käsiraamatutes on kõik lahuste kangused väljendatud Baumé (loe Bomé) kraadides (lühendatult °Bé). Selle, nüüd mahajäetud skaalajaotuse 0-täpiks on destilleeritud vee erikaal, kuna 10°Bé

vastab keedusoola 10%-lise lahuse erikaalule. Jaotust pikendatakse võrdeliselt nii ülespoole kui ka allapoole 0-täppi. Tabelis on toodud üleminek Baumé kraadidelt erikaalule.

°Bé	erikaal	°Bé	erikaal	°Bé	erikaal	°Bé	erikaal
0	1,000	11	1,083	21	1,170	31	1,274
1	1,007	12	1,091	22	1,180	32	1,285
2	1,014	13	1,099	23	1,190	33	1,297
3	1,021	14	1,107	24	1,200	34	1,308
4	1,029	15	1,116	25	1,210	35	1,320
5	1,036	16	1,125	26	1,220	36	1,332
6	1,043	17	1,136	27	1,230	37	1,345
7	1,051	18	1,143	28	1,241	38	1,358
8	1,059	19	1,152	29	1,252	39	1,370
9	1,067	20	1,161	30	1,263	40	1,384
10	1,075						

Inglismaal on tarvitusel Twaddle'i areomeetrid. Nende jaotus on saadud sel teel, et erikaalude 1 ja 2 vahemik on jagatud 200 ossa ja iga jagatis loetud kraadiks. Iga Twaddle'i kraad vastab järelikult erikaalu juurdekasvule 0,005, ja ümberarvestamine erikaalu peale on seega lihtis.

Areomeetri puudumisel võib vedelikkude erikaalu määrata ka sel viisil, et ära mõõta täppis maht, näit. 1 liiter, ja kaaluda. Erikaal saadakse kaalu (g) jagamisel mahuga (cm³). ■

Tehnilisi uudiseid.

Jää kõrvaldamine keemilisel teel. Igaüks teab, et jääd võib sulatada keedusoola pealeraputamise teel. Saksa keemiatööstus on nüüd valmistanud uue saaduse, mida propageeritakse jäätmise vastu võitlemiseks talvel — nivosaali, valge pulbritaoline aine, mis pidavat olema 20 korda keedusoolast mõjusam. Nivosaal on vees väga kergesti lahustuv, eraldades sellejuures soojust. Tema küllastatud lahuse hangumistäpp on -33°C . Pulbrina või lahustatud kujul peale pritsitult sulatab ja sööb ta jääd, tehes selle pehmeks ja pudedaks, mille järele viimast saab kõrvaldada väikese vaevaga. Nivosaali lahusega niisutatud esemetel ei teki jääkorda. Teda tarvitatakse seal, kus on tegemist väiksemate jääkogude hävitamisega: raudteepöörmete, trepiastmete, kõnniteede, värvate jne. jäävabana hoidmisel. Ta ei soodusta raua roostetamist, nagu muud soolad ■

Juhtpinnad korstnal juhivad suitsu.

Pennsylvania raudteede jaoks Põhja-Ameerika Ühendriikides hiljuti ehitatud uued voolujoonelised reisirongide auruedurid evivad korstna ümber erilise horisontaalse juhtpinna, mis on määratud suitsu juhtimiseks ülespoole, — eemale vedurist ja vagunitest. Ehituselt lennuki kandepinnale sarnlev suitsujuhtija hoiab ära harilikku tüüpi vedurite juures esineva alaturve piirkondade tekkimise, mis, kui rong liigub suure kiirusega, imevad suitsu alla poole.

Seesugune suitsujuhtija mitte ainult ei kaitse reisijaid suitsu ja tahma eest, vaid võimaldab ka vedurijuhile alati vaba väljavaate. ■



Venemaa ehitab aurukondensatsiooniga vedureid.

Harilikkudel veduritel töötanud aur teatavasti juhitakse korstna kaudu atmosfääri. Aurukondensatsiooniga vedureid, kus töötanud aur jahutatakse veeks ja kasutatakse uuesti katla toitmiseks, hakati ehitama Lääne-Euroopas mõni aeg tagasi. Pärast vastavaid katseid on nüüd ka

N.-Venemaal otsustatud ehitada niisuguseid vedureid 1936. a. vältel 400 tükki.

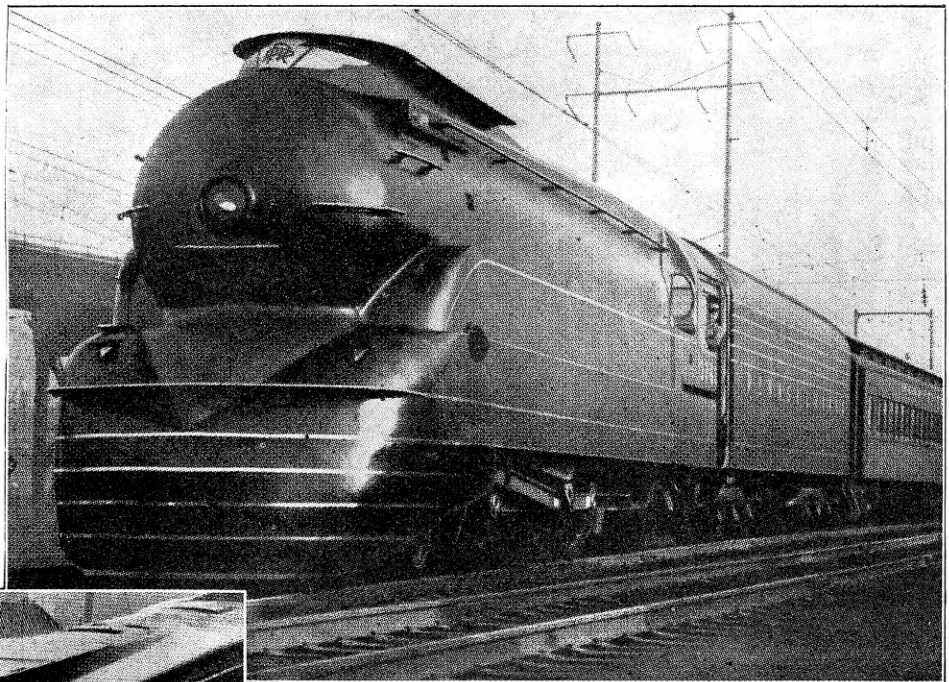
Selletüübiline vedur sõitvat ära 1000 kilomeetrit vett juurde võtmata ja võivat olla sõidus 13.000 km katelt külmaks laskmata. Põletise sääst olevat 5÷8%. Auru alla panemisel vedur olevat töövalmis 2÷2½ korda rutem kui harilik vedur.

Uut tüüpi vedurite levimisel loodetakse säästa kulusid jaamade vesivarustuse alal. Eriti kohaseks loetakse seda vedurit nendel teedel, mis läbivad veevaeseid maakohti, näiteks Kesk-Aasias. ■

80.000 tonni bensiini kivisöest.

Imperial Chemical Industries tehased Billinghamis Inglismaal, mis ehitatud kivisöest vedelpõletiste valmistamiseks, on kuni käesoleva aasta veebruarikuu lõpuni juba valmistanud 80.000 tonni bensiini.

Tehased töötavad praegu täie koormatusega. Nendes leiab tööd 2000 inimest. ■



Mootorite valmistamine muusika saatel.

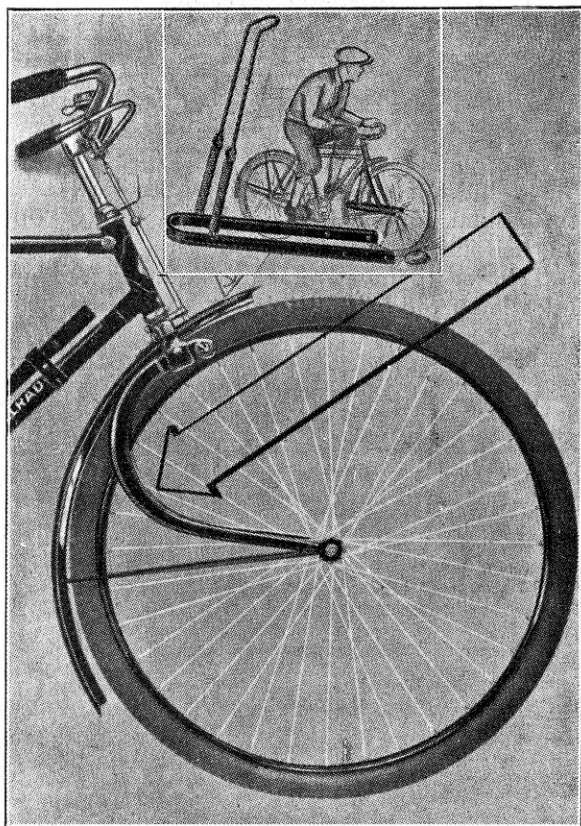
The Standard Motor Company tehastes Inglismaal on hakatud pakkuma tööliste töö ajal grammofonimuusikat. Uuendus on osutunud sedavõrd tagajärjekaks, et nüüd kavatakse üles seada valjulträäkijad kõikidesse töökodadesse, kus masinate müra ei takista muusika kuulamist.

Praegu antakse muusikat üks tund enne lõunat, üks tund pärast lõunat ja lõuna-vaheaja jooksul. ■

Uudiseid jalgrataste alalt.

Sel aastal on ilmunud turule jalgrataste alal kaks uutist, mille ülesandeks on vähendada pörotusi sõidul. Mõlemad uuendused on sihitud esikahvli vetruvuse suurendamisele, sest siin annavad ennast kõige rohkem tunda teede ebataasusest tingitud pörotused.

1. Esimese uuenduse leiutajaks oli 14. aastane Ameerika koolipoiss. Tema leiutist hakkas kasutama üks Ameerika firma, kes laseb nüüd turule vastava täiendusega jalgrattaid. Leiutis iseenesest on väga lihtis (väiksem joon.). Jalgrat-



ta esikahvel vabastatakse esiteljest ja kinnitatakse alumistes otsades poltide abil erilisele abikahvlile, mille esiotsa külge omakord kinnitatakse esitelg. Abikahvli tagumisele otsale kinnitatakse kaks spiraalvedru, mis ripuvad esikahvli harunemiskohale kinnitatud tugeva traadi küljes. Niimoodi vedrud võtavad vastu suured võnkumised, ilma et need kanduksid edasi juhtrauale.

Niisugused jalgrattad Eestisse veel pole jõudnud.

2. Teine uuendus, mille võttis tarvitusele käesoleval aastal Saksa jalgratta firma Anker, on sihitud sama küsimuse lahendamisele. Siin on spiraalvedrude asemel tarvitusele võetud vetruv esikahvel, nii-nimetatud sirpkahvel (suurem joon.). Tema väline kuju tuletab meelde sirpi. Ka sirpkahvel võtab vastu suured pörotused ega lase neid pääseda sõitja käteni. Sirpkahvlitega jalgrattad on juba Eestis saadaval. ■

Ühetonnilise kandejõuga käsikäru.

Ühetonnilise koormaga käsikäru võib näida kohasem jõumeestele kui harilikkudele inimestele, kuid seesugune veok (veoabinõu) on siiski juba

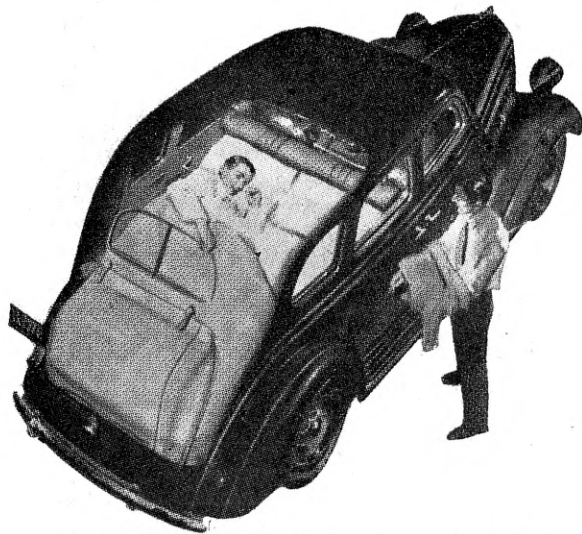


praktilisel tarvitamisel. Kaks ratast hoiavad teda tasakaalus, kuna õhkkummid tähelepandavalt kergendavad vedamist. Üks mees suutvat seda käsitseda mitte suurema pingutusega kui harilikku tüüpi üherattaga käru, mille koorem aga on palju väiksem.

Käru on ehitatud betoonisegu vedamiseks ja võimaldab segisti (segamismasina) täite ühe korraga ära viia. ■

Sõiduauto tagaistmed mugavaks voodiks.

Kahe tuntud Ameerika vabriku tõldautosid on võimalik saada niisuguste tagaistmetega, mida võib ümber seada mugavateks vooditeks pikku-



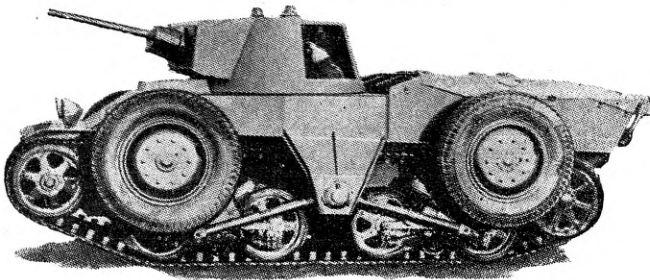
sega ca. 1,85 meetrit ja üldlausega ca. 1,25 m. Tagaistme padjad on ehitatud nii, et neid saab ettepoole tõmmata ja põrandale lapiti maha panna nii, et nad moodustavad voodi madratsi. Sel viisil moodustatud voodi jalgaderuum ulatub tagumisse pagasikohvrise, kust pagas ööseks

viiakse esiistmetele. Päeval, kui istmepadjad asetsevad harilikul kohal, ei ole sugugi märgata, et nad täidavad kahte ülesannet. Auto sisemus on siis samasugune, kui igal harilikul sõiduautol.

Seesugust ümberseadmist võimaldab auto osutub eriti kohaseks kalastajatele, jahimeestele ja turistidele, kes soovivad mugavat magamist, ilma et tarvitseks kulutada raha võõrastemajades peatumiseks või vedada kaasas kogukaid telke ja muud laagrivarustist. Auto võimaldab samuti peatuda neis kohtades, kus võõrastemajad üldse puuduvad. ■

Tank muutub kiiresti soomusautoks.

Rootsi sõjaväes hiljuti tarvitusele võetud lahingumasin võimaldab selle kasutamist nii soomusautona kui ka tangina. Teedel niisugune masin sõidab neljal õhkkummidega varustatud rattal ja arendab kiirust kuni 75 kilomeetrit tunnis. Ebatasasel maastikul liikumiseks eriline mehha-

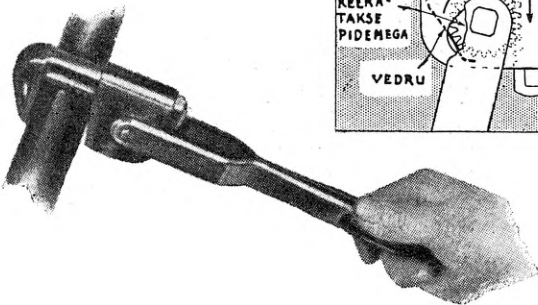
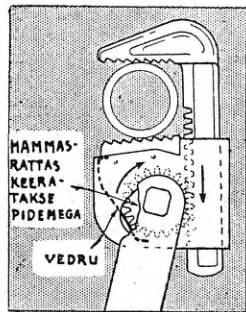


nism tõstab rattad üles ja masin liigub veolintidel kiirusega kuni 35 km/tunnis.

Sõiduviisi vahetamine võtab aega kõigest 18 sekundit. Masina meeskonnaks on kolm inimest. ■

Mittelibisev toruvõti.

Joonisel näidatud uue konstruktsiooniga toruvõti ei libise keeramisel; mida tugevamalt tar-

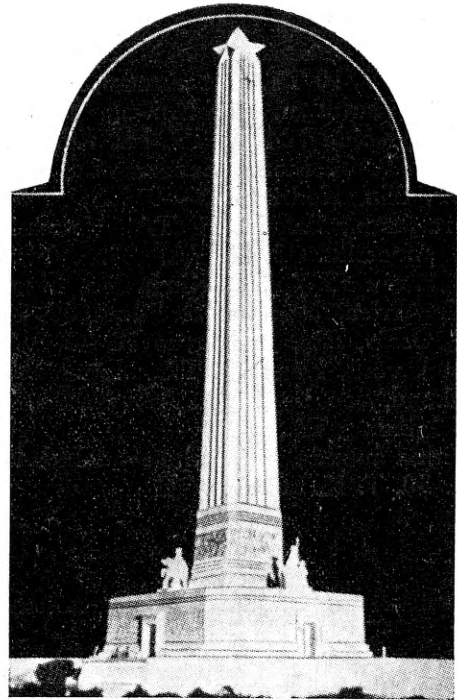


vitaja rõhub käepidemele, seda kindlamalt haaravad võtmemokad. Käepideme ülemise otsa külge kinnitatud hammasrattas hambub hammas-

latiga selliselt, et käepideme pööramisel mokad lähenevad või kaugenevad. Vedrumehhanismi abil on võimalik hammasajam välja lülida ja seada võtmesuu vajalikule laiusele. ■

Hüügsuur mälestussammas Teksases¹⁾.

San Jacinto lahinguväljale Teksase osariigis, Põhja-Ameerika Ühendriikides püstitatakse lähemal ajal 168 meetri kõrgune mälestussammas*).



Kiirliiftid samba sees viivad külastajaid ülemisel otsal asuvale vaatlusrõdule. Samba aluses leiavad aset mälestusesemed lahingust, millega tekseenlased¹⁾ võitsid iseseisvuse Meksikolt¹⁾. ■

Saponiin on vahtutekitav aine, mida tarvitatakse seebi asemel peente kangaste pesemisel. Teda leidub „seebijuurtes“, kastanites ja mõnedes eksootilistes puukoortes. Temale sarnlev sünteetiliselt keemilisel teel saadud aine on saponiin. Teda valmistatakse diammiinist ja oleiin-hapest. Tal on suurem vahutusvõime kui seebil. 1 osa saponiini tekitab vahutamist veel 2 milj. osas vees. Sealjuures on ta vaba igasugusest lehelisollusest. Tarvitatakse lehelisi mittetaluvate kangaste (siidi) pesemiseks ja naharavil (haavade ja ekseemide pesemiseks). ■

Ilmutamine valguse käes. Pinakrüptoolroheline lahuse (1:5000) sisse kastmisega kaotatakse valgustatud fotoplaatide valgusetundelikkus ja neid võib siis ilmutada kollase valguse juures. ■

¹⁾ Siin on need nimed kirjutatud inglisliliku väljääräkimise järgi.

*) Oleviste kiriku torn on 134 m kõrge.

Negatiivide märkimiseks tarvitatakse teravat metallpulka, mille ots leegil kuumaks tehakse. Välimaal on saadaval erilised elektri abil köetavad „pliatsid“ päevapiltnekele.

TALITUSELT.

Kuni 10. maini tasutud tellimisraha õiendajate vahel loositi välja 10 aastakäiku „Tee ja Tehnika“ ja 10 aastakäiku „Tehnika Ajakiri“, kusjuures võitsid:

K. Lind, Peresaare **TT.** O. Amer, Sangaste, Laatre as. kpl. **TA.** A. Saarm, Nõmme, Maleva 3 **TT.** A. Kapsta, Sillamäe **TA.** G. Mihailov-Ehrich, Narva, Peetri 7/10 **TT.** K. Reimann, Simuna **TA.** A. Avaste, Harku m, Harku p.-ag. **TA.** Toome Juhan, Siin, Koidu 124—5 **TT.** Hr. Kibena, Aegna p.-ag. **TT.** T. Linno, Soomusrong. rüg. **TT.** R. Treier, Siin, Kadri tn. 3—9 **TA.** Poeglaste Kommertsgümn., Sakala 51 **TA.** Vetemaa, A., Siin, V. Ameerika 32/11 **TA.** Dr. Vöhrmann, Türi, S. Pärnu 55 **TT.** P. King, Siin, Maasika 4 **TA.** K. Arriva, Nõmme, S. Pärnu 49—1 **TA.** Jaakson, Oscar, Siin, Juurdeveo 20—5 **TT.** Läänemaa, tel. võrk, Haapsalu **TA.** Linna IV haru- raamatukogu, Soo 1—5 **TA.** A/S. A. M. Luther, Siin, hr. Minding **TA.**

Võidud antakse välja äripäevadel kl. 9—14, Vene tn. 30, T. K. talituses. ■

Isoleerplaatidest on meil tuntud „Celotex“, mis valmistatakse P.-Ameerikas suhkrupilliroo varte jäänustest. Plaatide paksus on 6, 12, 25 ja 45 mm, laius — 1200 mm, pikkus mitmesugune. Soojapidavusest „Celotex“ loetakse võrdseks ½ telliskivi paksusele voodrile.

Tänapäev maksvate hindade juures kujuneb 1 m² müüri maksus järgmiseks:

Kui müüris 1 telliskivi maksab 7,5 senti, siis ½ telliskivi paksune vooder maksab 1 m² peale:
45 kivi à 7,5 senti 3.37 kr.
krohv 1.— „

Kokku 4.37 kr.

Seevastu: „Celotex“, 1 m² eest 2.50 kr.

Kinnitamine müürile ühes materjaliga (krohvi jääb ära) 1.— „

1 m² eest kokku 3.50 kr.

Seega saavutatakse kokkuhoid 87 senti 1 m² müüri pealt ja jääb ära krohvi kuivamisaeg, ning müür on tavalistest õhem, mille tõttu kasutamiseks määratud ruum muutub mahukamaks.

„Celotex“ puudeks, võrreldes telliskivi voodriga, tuleb lugeda ta vähemat soojamahtu, mille tõttu välistemperatuuri muutusi on enam tunda.

Sel numbril on kaasas insener Ado Johanson **Ehitusmaterjalid I osa:**

„**LOODUSLIKUD KIVID**“.

Järgmiste numbrite lisadena ilmuvad „**Kunst-kivid**“ ja „**Sideained**“.

Toimetus.

Erifirma asfaldi alal

Insener J. CLAUSEN & O. AMBERG.

Kontor, Tallinn, Narva mnt. 16. Tel. 309-70.

Teede, kõnniteede ja hoovide asfalteerimine asfalt-betooniga, asfalt-macadamiga, sooja ja külma asfaldiga.

Šamottkivivabrik „Estošamott“

Petserimaal. Insener J. CLAUSEN.

Saatejaam: Piusa.

Laod: Piusas ja Tallinnas.

Kontor: Tallinn, Narva maantee 16.

Telefon 309-70.

HINNAD VÄLJASPOOL IGASUGUST VÕISTLUST.

Mark: „Estošamott“ — „B“ — „Rex“. Sulamispunktiga resp. 1500°, 1680°, 1730°.

Niiskusol!

Isolatsioonaine niiskuse vastu.

Leekol!

Impregneerimisaine tule vastu.